

Archiv für physikalische Medizin und medizinische Technik

nebst Beiblatt

„Fortschritte und Neuheiten der physikalisch-chemischen und photographischen Industrie in ihrer Anwendung auf das Gesamtgebiet der praktischen Medizin“

herausgegeben von

Prof. Dr. med. H. Kraft,
Chefarzt d. Dr. Brehmer'schen Heilanstalt f. Lungenkranke
Görbersdorf im Waldenburger Gebirge (Schlesien)

und

Dr. med. B. Wiesner,
prakt. Arzt in Aschaffenburg.

III. Band.



OTTO NEMNICH
VERLAG
LEIPZIG.
1908.

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis.



I. Abhandlungen.

II. Kritik.

A. Bücher.

B. Abhandlungen und Broschüren.

III. Referate.

IV. Tagesgeschichte, Zeit- und Streitfragen, Korrespondenzen, redaktionelle Mitteilungen.

Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und medizin. Technik.

Fortschritte der Technik.

A. Technische Einzelberichte.



Sachregister.



Archiv
für physikalische Medizin u. medizinische Technik

nebst Beiblatt

„Fortschritte und Neuheiten der physikalisch-chemischen und photographischen Industrie in ihrer Anwendung auf das Gesamtgebiet der praktischen Medizin"

herausgegeben von

Privatdozent Dr. H. Kraft, Straßburg i. E. und **Dr. med. B. Wiesner,** prakt. Arzt in Aschaffenburg.

Verlag von Otto Nemnich in Leipzig.

III. Band. **Ausgegeben am 15. Januar 1908.** **Heft 1.**

Inhaltsverzeichnis.



I. Abhandlungen.

Aus der Chirurg. Universitätspoliklinik zu Jena i/Th. (Privatdozent Dr. Jacobsthal.)

Über Subluxationsfrakturen des Os Naviculare pedis.

Von Dr. med. O. Nippold, Jena i/Th.

(Hierzu Tafel I.)

Während in den früheren Zeiten eine genauere Diagnose von Frakturen und Luxationen einzelner Fußwurzelknochen fast zu den Unmöglichkeiten gehörte, so ist uns jetzt in den Röntgenstrahlen ein Mittel an die Hand gegeben, dieselben auf das sorgfältigste und exakteste zu beurteilen.

Derartige Frakturen und Luxationen pflegen gewöhnlich durch das direkte Einwirken großer Gewalten unter starker Zertrümmerung und Zerreißung der übrigen Gewebe zu Stande zu kommen. Da meistens die Symptome anderer gleichzeitig vorhandener Verletzungen ausgeprägter sind, so werden diese Frakturen und Luxationen oft übersehen, uud erst die Sektion klärte uns früher darüber auf, in welchem diagnostischen Irrtum wir uns in den einzelnen Fällen bewegt hatten.

Doch nicht nur durch Einwirkung direkter Gewalten kommt es zu den oben erwähnten Verletzungen, sondern man hat diese auch durch sogenannte indirekte Gewalten entstehen sehen.

Freilich wie in allen anderen Dingen, so hat auch diese Auffassung unter den medizinischen Autoritäten ihre Widersacher gefunden.

Daher war es ein großes Verdienst des berühmten französischen Chirurgen Richet[1]) gewesen, als er in einer klinischen Vorlesung im Jahre 1871 die Meinung Broca's, der derartige Verletzungen strikte negierte und in seinen Behauptungen sogar so weit ging, daß er sagte, man könne dieselben nicht einmal an der Leiche darstellen, zu widerlegen suchte und zu seinen Schülern die bedeutungsvollen Worte sprach:

„Est-ce à dire, qu'on n'observe jamais cette luxation? Gardons-nous de cette erreur! On a vu des luxations, que l'anatomie déclarait impossibles être démontrées possibles par la clinique.“

Die Erfahrung hat im Laufe der Zeit nur zu deutlich bewiesen, wie sehr dieser Chirurg mit seiner Behauptung Recht hatte.

Leider ist über diese so interessanten Verletzungen in der medizinischen Literatur wenig zu finden, und ich möchte daher nicht unterlassen, im Folgenden über 2 Fälle von Fraktur und Luxation des Os naviculare pedis zu berichten, die zu beobachten ich an der chirurgischen Poliklinik zu Jena im vorigen Jahre Gelegenheit hatte.

Fall I.

W. Cl. 28 Jahre alt, Vizewachtmeister in N. a/S. brach im Jahre 1896 als Rekrut bei dem Versuch einen Hochsprung auszuführen auf dem Sprungbrett zusammen. Nach seinen Angaben haben auf dem Sprungbrett Kieselsteine gelegen, auf denen er ausgerutscht ist. Wie der Patient dabei zu Boden stürzte, vermag er heute nicht mehr genau anzugeben. Er glaubt jedoch vorn über das Sprungbrett mit dem linken Fuß abgerutscht zu sein, so daß er mit der großen Zehe und der Innenseite des Fußes den Boden zuerst berührte. Er wurde sodann vom Boden aufgehoben, da er unfähig war, selbst aufzustehen und den linken Fuß auf die Erde zu setzen. Ob sofort eine Schwellung des Fußes nachzuweisen war, kann sich der Patient jetzt nicht mehr entsinnen. Am andern Tag jedoch war eine starke Schwellung des ganzen Fußrückens und Schmerzhaftigkeit auf Druck in der Mitte desselben zu konstatieren.

Cl. wurde darauf in das Revier gelegt, wo er drei Tage mit kalten Umschlägen und Hochlagerung des Fußes behandelt wurde. Nach dieser Zeit mußte er wieder an der Ausbildung der Rekruten mit Teil nehmen. Dabei konnte er nur mit den größten Schmerzen und mit aller Anstrengung mit dem linken Fuß auftreten, weshalb er auch in der ferneren Zeit allein ausgebildet wurde, um für die übrigen Rekruten kein Hindernis zu sein.

Diese starken Schmerzen hielten nun zunächst noch mehrere Wochen an und erst allmählich erfolgte die Abnahme seiner Beschwerden.

Über seine jetzigen Beschwerden nach dem vor nun mehr als 10 Jahren erlittenen Unfall gibt Cl. Folgendes an:

Am Morgen nach der Nachtruhe tritt bei ihm im linken Fußgelenk ein Gefühl des Steifsein's und des Eingeschlafensein's auf, das sich auch zeigt, wenn er sich im Laufe des Tages nach irgend einer körperlichen Anstrengung ausgeruht hat. Über direkte Schmerzen im Fuß hat Patient nur beim Marsch zu klagen, und da er infolgedessen nicht mit exerzieren kann, ist ihm Frontdienst unmöglich, weshalb er dann als Abteilungsschreiber abkommandiert wurde. Auch bei diesem an und für sich leichten Dienst muß er sich große Beschränkungen auferlegen, denn bei längerem Stehen pflegen sich die oben beschriebenen Beschwerden bei ihm von Neuem einzustellen. Während seiner ganzen Dienstzeit ist er wiederholt unter dem Verdacht der Simulation beziehungsweise der Übertreibung seiner Beschwerden im Lazareth zur Beobachtung gewesen.

Um sich endgültig von diesem Verdacht zu reinigen, suchte der Patient die chirurgische Universitätspoliklinik zu Jena auf und bat um eine Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen.

Bei der daraufhin vorgenommenen äußeren Untersuchung des Cl. ergab sich folgender Befund: Der Patient, von mittlerer Größe, ist kräftig gebaut und gut genährt. Seine inneren Organe sind ohne Befund. Auf dem linken Fußrücken befindet sich ungefähr daumenbreit nach vorn vor dem Talocruralgelenk eine rundliche Prominenz, etwa 2 cm im Durchmesser betragend, in der Verlängerung des Metatarsus II und III. Bei der Palpation fühlt man deutlich einen Vorsprung, der sich am rechten Fußrücken an der entsprechenden Stelle nicht nachweisen läßt. Die Dorsal- und Plantarflexion des Fußes kann der Patient leicht und ohne Schmerzen ausführen, während ihm Supinations- und Pronations-

bewegungen Beschwerden verursachen. Die Pronation am linken Fuß ist frei, die Supination jedoch etwa um 10° beschränkt.

Vorgenommene Messungen beider unteren Extremitäten ergaben folgende Maße:

	Rechts:	Links:
1. Wade:	$36^1/_2$ cm	36 cm
2. Fußgelenk:	25 „	25 „
3. Fußrücken:	$23^1/_2$ „	$23^1/_2$ „

Demnach besteht eine nur unbedeutende Atrophie der Muskulatur, auch war keine Verkürzung des inneren Fußrandes, wohl aber eine geringe Abflachung des linken Fußgewölbes zu konstatieren.

Im Anschluß an diese Untersuchung wurden von dem linken Fuß zwei Röntgenogramme angefertigt, und zwar wurde das eine tibiofibular, das andere dorsoplantar aufgenommen. Gleichzeitig wurde von dem rechten normalen Fuß eine tibiofibulare Kontrollaufnahme gemacht.

Bei dem 1. tibiofibularen Röntgenogramm sehen wir in dem dorsalen Drittel des Os naviculare deutlich eine Frakturlinie verlaufen, die sich von dem Gelenkspalt, der von dem Talus und dem Os naviculare gebildet wird, schräg dorsalwärts bis zur Mitte des Knochens erstreckt. Der ganze Vorderfuß ist etwa $^1/_2$ cm nach unten gesunken, denn sonst müßte er mit der dorsalen Contour des Talushalses eine gerade Linie bilden, wie wir dies bei der Aufnahme des normalen rechten Fußes sehen. (Tafel I Abbild. 1.)

Die dorsoplantare Aufnahme zeigt eine von der Norm abweichende Contour des Os naviculare in dessen lateraler Hälfte. (Tafel I Abbild. 2.)

Die Aufnahme des rechten Fußes bietet keinen pathologischen Befund und wurde nur zum Vergleiche gemacht.

Fall II.

Der zweite Fall, den ich hier zu beobachten Gelegenheit hatte, betraf einen 37jährigen Eisenbahnarbeiter H. aus K., der von der Sächs.-Thüringischen Landesversicherungsanstalt zur Begutachtung der Poliklinik überwiesen war.

H. war vor seinem Unfall völlig erwerbsfähig. Am 7. VIII. 1906 fiel er auf dem Güterperron von einer Ladebrücke etwa $1^1/_2$ Meter hoch herunter, wobei er mit plantarflektiertem linken Fuß den Erdboden zuerst berührte. Auf die Ferse des Beines stürzte ihm eine eiserne Karre nach, die mit einer etwa 5 Zentner schweren Kiste beladen war. Nach diesem Fall war es ihm unmöglich, sich von dem Erdboden zu erheben. Er kam in die Behandlung zweier Ärzte, die ihn 14 Tage lang mit fixierendem Verband behandelten. Nachdem konnte der Patient wieder gehen.

Bei seiner am 28. XII. 1906 erfolgten Vorstellung in der chirurgischen Poliklinik ergab sich folgender objektiver Befund:

H. ist ein übermittelgroßer, mittelkräftig gebauter, mäßig genährter Mann, dessen innere Organe keinen pathologischen Befund bieten. Beim Gehen hinkt er linkerseits ziemlich. Die große Zehe reitet auf dem Capitulum des I. Metatarsus und steht so dorsalwärts luxiert. Am Großzehenballen befindet sich eine etwa 4 cm lange Narbe, die nach der Ferse zu bogenförmig und convex verläuft. Bei der Palpation des linken Fußes fanden wir das Os navic. dorsal vorspringend,

ebenso den Metatarsus I. an der plantaren und medialen Seite des Fußes. An der Innenseite des I. Metatarsuskopfes befindet sich der Hauptschmerz. Infolgedessen ist es H. nicht möglich beim Gehen den Großzehenballen auf den Boden zu setzen, sodaß dieser dabei frei in der Luft schwebt. Die Dorsalflexion beträgt — 85°, die Plantarflexion — 110°. Es liegt etwa 15° Beschränkung in der Bewegung des Fußes vor. Die Pronations- und Supinationsbewegungen sind jedoch nur in ganz geringem Maße beschränkt.

Vorgenommene Messungen der unteren Extremitäten ergaben folgende Zahlen:

	Rechts:	Links:	
1. Oberschenkel:	51,5 cm	49,8 cm	
2. Wade:	28,1 „	27,6 „	(etwas Ödem)
3. Fußgelenk:	27,2 „	29 „	
4. Füßrücken:	28,2 „	29,3 „	

Eine Verkürzung des inneren Fußrandes bestand nicht.

Aus diesen Maßen sehen wir, daß, obwohl der Unfall im August vorigen Jahres passiert war, sich jetzt nach ½ Jahr immer noch eine Schwellung des ganzen Fußes bemerkbar machte und daß sich eine geringe Atrophie der Muskulatur des linken Beines in dieser Zeit entwickelt hatte. H. hat eine bedeutende Schädigung seines Fußes erlitten, die ihn namentlich beim Gehen am Gebrauch des Hauptstützpunktes des Fußes, d. h. des Kopfes des I. Metatarsus hindert. Daher muß man seinen Angaben, wonach er bei Arbeiten, die längeres Stehen und Gehen erfordern, von den heftigsten Schmerzen geplagt wird, unbedingt Glauben schenken und so konnten wir mit gutem Gewissen ihm eine Rente von 50 % bewilligen. Es wäre ja möglich durch eine Operation in diesem Falle eine Besserung zu erzielen, was jedoch nicht sicher vorauszusagen ist. Jedenfalls ist aber durch die Gewöhnung in etwa 1 Jahr Besserung seines jetzigen Zustandes zu erwarten.

Auch in diesem Falle stützte sich unser Gutachten auf ein tibiofibulares und dorsoplantares Röntgenogramm des linken Fußes, die folgenden Befund ergaben:

Die dorsoplantare Aufnahme zeigt uns deutlich eine weite Verschiebung des Metatarsus I mit seinem distalen Teil nach der medialen Seite, während die Grundphalanx der großen Zehe nach der proximalen Seite verschoben ist. Lateral von der Gelenkfläche des I. Metatarsuskopfes befinden sich die beiden Sesambeine. Ferner sehen wir eine Verschiebung der Basen des Metatarsus II und III nach der Kleinzehenseite hin, die auf stattgehabte Frakturen schließen lassen. Metatarsus IV und V befinden sich in normaler Lage und sind intakt. Weiterhin ist das Cuneiforme I frakturiert. Ob gleichzeitig noch eine Fraktur der anderen Keilbeine vorliegt, läßt sich in diesem Fall nicht entscheiden, da durch die inzwischen eingetretene Callusbildung sich die Contouren der anderen Keilbeine nicht mehr erkennen lassen. Das Cuboid ist völlig intakt, während an der medialen Seite des Os naviculare ein etwa bohnengroß erscheinendes Stück abgesprengt ist. (Tafel I Abbildung 3.)

Bei der tibiofibularen Aufnahme sehen wir, wie das Kahnbein den Fußrücken des Skelettes etwa um 0,5 cm überragt. Hier liegt also gleichzeitig außer der Fraktur noch eine Luxation dieses Knochens nach der dorsalen Seite zu vor.

Ferner sehen wir, wie die Grundphalanx der großen Zehe dorsalwärts luxiert ist und auf dem Capitulum des I. Metatarsus reitet. (Tafel I Abbildung 4.)

Die Frakturen und Luxationen der Fußwurzelknochen werden in unseren sämtlichen Lehrbüchern der Chirurgie immer als äußerst seltene Verletzungen hingestellt und dem entsprechend recht stiefmütterlich behandelt.

Nach Gurlts[2]) Statistik entfallen auf die Frakturen und Luxationen im Fußskelett 2,926%, und ziehen wir davon die Verletzungen der Metatarsen und Zehen ab, so bleiben uns etwa noch 1% für die Frakturen und Luxationen der Fußwurzelknochen übrig.

Nach Bähr's[3]) Ansicht kommen diese Verletzungen der Fußwurzelknochen jedoch viel häufiger vor als wir glauben. Sie pflegen uns infolge der enormen Weichteilschwellung, die sich in den betreffenden Partieen entwickelt, oft zu entgehen und so sind wir mehr geneigt, dieselben für eine schwere Distorsion im Fußgelenk anzusehen.

Erst nach Rückgang der beträchtlichen Schwellung erkennen wir unsern Irrtum durch Palpation und eventuell an den sich nun für den Patienten entwickelnden Beschwerden.

Bähr faßt in einem Aufsatz: „Traumatische Luxationsformen der kleineren Fußwurzelknochen", diese Verletzungen in folgende 2 Arten zusammen.

Er unterscheidet nämlich:

1. Eine Verrenkung im Talonaviculargelenk, wenn die Verbindung mit dem Talus zerstört, dagegen mit den Keilbeinen erhalten geblieben ist.
2. Eine sogenannte „eigentliche" oder auch „isolierte" Kahnbeinverrenkung, „Luxatio ossis navicularis pedis", wenn das Os naviculare mit dem Talus und auch gleichzeitig mit den Keilbeinen die Gelenkverbindung zum Teil oder auch ganz verlassen hat, ein Vorgang, den französische Autoren wie Blum,[4]) Delorme,[5]) Lemoine,[6]) Paublan[7]) und andere als „Énucléation du scaphoïde" bezeichnen.

Bähr hält diesen Ausdruck für nicht gerade günstig gewählt, ich finde jedoch das Bild, welches Paublan gebraucht, sehr hübsch. Derselbe sagt nämlich, das Kahnbein springe bei diesen Verletzungen aus seiner Lage, wie der Kern einer Kirsche, die man zwischen 2 Fingern zusammendrückt.

In meinen beiden Fällen handelt es sich um durchaus ähnliche Gewaltseinwirkungen, die auch zu ähnlichen Veränderungen geführt haben; nämlich zu einer Fraktur des Os naviculare pedis mit Subluxation nach der dorsalen Seite. Der Mechanismus der Gewalteinwirkung ist ziemlich einleuchtend. In beiden Fällen handelt es sich um eine Gewaltentwicklung, die in der Längsrichtung von beiden Seiten her auf den plantarflektierten Fuß wirkt. Auf der Zehenseite ist es der Anprall auf den Boden nach dem Sprung beziehungsweise dem Fall; von der Fersenseite aus wirkt im 1. Falle das Körpergewicht des Menschen, im 2. Fall das 5 Zentner schwere Gewicht außer diesem. Je nach der Größe der einwirkenden Gewalt ist die Wirkung auf den Fuß insgesamt verschieden, auf das Os naviculare aber durchaus ähnlich. Indem nämlich durch die besprochenen Gewalten der Bogen des Fußgewölbes im Sinne der Vergrößerung seiner Krümmung belastet wird, kommt es an der konvexen Seite seiner Mitte zu einer Zerreißung der dorsalen Bänder. Während die Gelenkflächen auf der dorsalen Seite durch

die Gewalt zum Klaffen gebracht wurden, werden sie an der plantaren Seite aneinandergedrängt. Das Os naviculare mußte dabei vom Talus und den Keilbeinen nach oben hinausgequetscht werden, doch war die Compression, die die Knochen dabei ausübten, so stark, daß außer der Subluxation eine Continuitätstrennung im Knochen, eine Compressionsfraktur erfolgte.

Wie ich schon früher bemerkt habe, fehlte es anscheinend bisher an einer zusammenfassenden Arbeit dieser durchaus typischen Fußverletzung.

Bergmann[8]) führt in seiner 1905 erschienenen Arbeit nur den sonst noch oft zitierten Fall von Kohlhardt[9]) an.

Ich habe mich daher in meiner Dissertation über „Verletzungen des Os naviçulare pedis"[10]) im Anschluß an die beiden von mir in der chirurgischen Universitätspoliklinik zu Jena i/Th. beobachteten Fälle von Luxationsfrakturen dieses Knochens durch direkte und indirekte Gewalt der Mühe unterzogen, alle bisher in der gesamten Literatur publizierten Fälle zusammenzustellen. Außer 3 Fällen von Rißfrakturen des Tuberculum ossis navicularis, die nach Haglund[11]) die Ursache für die Entstehung des Plattfußes im jugendlichen Alter bilden, gelang es mir im Ganzen 40 Fälle zu sammeln, die in meiner erwähnten Arbeit chronologisch geordnet zu finden sind.

Im Folgenden will ich nur kurz über das Ergebnis dieser Zusammenstellung, die Diagnose, Prognose und Therapie dieser typischen Verletzungen berichten.

Die Verletzungen des Os naviculare sind im allgemeinen als seltene zu bezeichnen, denn wir haben gesehen, daß nach Gurlt's Statistik nach Abzug der Frakturen und Luxationen der übrigen Knochen des Fußskelettes auf die Frakturen der Fußwurzelknochen nur etwa 1% übrig bleiben, also für die des Naviculare nur Bruchteile von Prozenten. Dies hat seinen Grund darin, daß die einzelnen Fußwurzelknochen durch eine große Menge derber Bandmaßen fest zusammengehalten werden. Das Kahnbein ist in seiner ganzen Ausdehnung von straffen Bändern mit Ausnahme der Tuberositas bedeckt. Auf der dorsalen Seite des Knochens verlaufen:

1. das Lig. tibionaviculare (ein Teil des Lig. deltoideum),
2. das Lig. talonaviculare dorsale,
3. das Lig. calcaneonaviculare dorsale,
4. die Ligamenta naviculari-cuneiformia dorsalia,

auf der plantaren Seite:

1. das Lig. calcaneonaviculare plantare,
2. die Ligamenta naviculari-cuneiformia plantaria.

Alle diese Bänder setzen sich auch auf der medialen Seite des Os naviculare an, während seine laterale Seite mit dem Calcaneus durch die Pars calcaneonavicularis des Ligamentum bifurcatum in Verbindung steht.

Soll es nun zu einer Luxation dieses Knochens kommen, dann müssen diese festen Bandmaßen zerreißen. Diese Luxation erfolgt entweder nach oben, dorsal, oder nach innen, medial. Auch die plantare Luxation kommt vor, mithin müssen auch die plantaren Bänder zerreißen können, was jedoch Broca und Richet[1]) negiert haben. Allein die Möglichkeit dieser Luxation ist wiederholt durch Sektionen bewiesen worden, die, wie in 2 Fällen meiner Arbeit, ergaben, daß das eine Kahnbeinfragment nach unten luxiert war. Meistens erfolgt jedoch


2


1


4


3

die Luxation nach oben und medial; letztere Art hält Golebiewski[12]) nach seinen Erfahrungen für die häufigste. Lateral kann das Kahnbein im Allgemeinen nicht luxieren, da ja das III. Keilbein etwas nach hinten vorspringt und so dem Os naviculare bei dem Versuche nach dieser Seite zu luxieren Widerstand leistet. Daß dies unter gewissen Umständen doch möglich ist, beweist der von mir erwähnte Fall von Capillery und Ferron[13]), den ich infolge seiner Bedeutung in meiner Dissertation fast wörtlich citiert habe.

Während man bisher der Meinung war, daß infolge des Zurückstehens des III. Os cuneiforme eine Luxation des Os naviculare nach der lateralen Seite unmöglich sei und man bis jetzt auch keinen derartigen Fall hatte beobachten können, sehen wir in Capillery's und Ferron's Fall doch die an das I. Cuneiforme anstoßende Gelenkfläche des Naviculare, welche sonst normaler Weise etwas nach dem medialen Fußrand zu liegt, direkt nach vorn schauen, während die den anderen beiden Keilbeinen zugehörigen Gelenkflächen des Kahnbeins jetzt mehr nach außen, lateral, gekehrt sind. Dies konnte nur möglich sein, wenn infolge einer sehr starken Gewalteinwirkung der ganze dorsale Bandapparat in der Gegend des Chopartschen Gelenkes völlig zerriß.

Bei meiner Zusammenstellung fand ich, daß diese Verletzung nur Männer der arbeitenden Bevölkerung betraf. In 5 Fällen von den 42 handelte es sich um Soldaten, in 11 Fällen um verschiedenen Arbeitsklassen angehörige Leute und in 26 Fällen war über den Stand der verunglückten Personen nichts zu ermitteln. Das Durchschnittsalter der Verletzten bewegte sich in den Grenzen von 19—40 Jahren, wie die 8 Fälle, in denen eine Altersangabe gemacht worden war, zeigen.

Bei der plantaren Luxation ist das Auffallen einer schweren Last auf den Fußrücken oder das Überfahrenwerden von einem Wagen die Ursache dieser Verletzung, also Folgen direkter Gewalteinwirkung. Dies war in 3 Fällen der Fall infolge Herabfallens einer schweren Last auf den Füßrücken, während diese Verletzung einmal durch Überfahrenwerden zu Stande kam.

Die dorsale und mediale Luxation pflegt durch eine indirekte Gewalt bedingt zu sein. In 16 Fällen bestand diese entweder in einem Hinfallen auf den platten Erdboden oder in einem Sturz auf die Erde aus einer Höhe von 1 Meter bis zu 5 Stockwerken. In 22 Fällen meiner Arbeit ließ sich nicht feststellen, ob eine direkte oder indirekte Gewalt die Ursache der Verletzung war.

In allen Fällen, bei denen nähere Angaben vorhanden sind, kennzeichnen sich die subjektiven Symptome der Verletzung in heftigen Schmerzen bei den geringsten Bewegungen des Fußes, in Druckschmerz in der Gegend des Talonaviculargelenkes und in der Unfähigkeit, sich nach dem erlittenen Unfall vom Boden erheben und gehen zu können.

Objektiv ist in sämtlichen Fällen eine starke Schwellung und Bluterguß in der Knöchelgegend nachweisbar. Ebenso war in allen näher beschriebenen Fällen eine Prominenz an der Kahnbeinstelle dorsal oder medial zu finden, die auf Druck äußerst empfindlich war. In 2 Fällen war der innere Fußrand teils um $^3/_4$ cm, teils um 1 cm verkürzt. Einmal war der innere Fußrand 1,5 cm verlängert, da das Os naviculare völlig nach der medialen Seite zu lag, sodaß die Keilbeingelenkfläche des Kahnbeins medial sah.

Diese Verletzungen, bei denen eine indirekte Gewalt das treibende Moment ist, sind als Compressionsbrüche anzusehen. Der Zehenballen berührt zunächst

den Erdboden und die Last des Körpers wirkt dann so ein, daß der Talus das Kahnbein zusammendrückt, sodaß es wie der Kern einer Kirsche, die man zwischen 2 Fingern drückt, aus seinen Verbindungen mit den übrigen Fußwurzelknochen frakturiert herausspringt. Da die einwirkende Gewalt meistenteils eine sehr große ist, so sind gewöhnlich auch noch andere Fußwurzelknochen mit verletzt. Eine vollkommene Luxation des Kahnbeins dürfte wohl äußerst selten vorkommen, meist ist es noch mit dem Talus oder mit den Keilbeinen irgend wie in Verbindung.

Was die genaue Diagnose anbelangt, so ist diese sehr schwierig zu stellen, wenn es sich nur um einen Bruch des Kahnbeins handelt, ohne daß das Fragment irgendwie verschoben ist. Leichter ist sie jedoch, wenn wir die luxierten Bruchstücke fühlen können, wenn der innere Fußrand verkürzt ist, wenn der Fuß in anormaler Stellung, sei es in Abduktion oder Adduktion, sei es in Supination oder in Plantarflexion steht und sich Druckschmerz und Crepitation nachweisen läßt.

Wie wichtig es ist, kein Mittel zum Stellen einer genauen Diagnose unversucht zu lassen, war aus 2 Fällen zu ersehen. Beide Patienten gerieten in den Verdacht der Simulation, bez. der Übertreibung ihrer Beschwerden. Erst die Untersuchung mit Röntgenstrahlen ergab die Berechtigung ihrer Klagen. In dieser Entdeckung besitzen wir ein wichtiges Hülfsmittel, um uns vor einem diagnostischen Irrtum, den Patienten aber vor einem körperlichen wie materiellen Schaden zu bewahren. Diese Verletzungen sind meist von einer so ausgedehnten Weichteilschwellung begleitet, daß es uns unmöglich ist, eine Deformität des Fußskelettes zu erkennen, sodaß wir leicht in die Versuchung kommen, nur eine schwere Distorsion des Fußes anzunehmen, wovor uns heute eben nur noch die Anwendung der Röntgenstrahlen schützen kann.

In den von mir bearbeiteten 42 Fällen wurde 11mal die Diagnose durch die Untersuchung mit Röntgenstrahlen gestellt, davon zweimal nach einem Zeitraum von 10—17 Jahren. In 2 Fällen wurde die Verletzung durch Sektion klargestellt. Dreimal glaubte man zunächst eine Verletzung des Talus annehmen zu müssen, deren Nichtvorhandensein in 2 Fällen durch einen operativen Eingriff bewiesen wurde, während in dem dritten Fall später die Untersuchung mit Röntgenstrahlen den diagnostischen Irrtum ergab. Nur ein einziges Mal glückte es sofort eine richtige Diagnose zu stellen, eine Tatsache, die uns deutlich beweißt, wie schwierig es ist, diese Verletzung genau zu diagnosticieren.

Obwohl diese Verletzung des Fußes eine sehr schwere ist, so ist im Allgemeinen ihre Prognose doch ziemlich günstig. Die Patienten sind zwar immerhin körperlich schwer geschädigt und in ihrer Erwerbsfähigkeit bedeutend herabgesetzt, da längeres Stehen bei der Arbeit oder Gehen ihnen mit der Zeit nicht geringe Beschwerden verursacht. In allen Fällen, die teils operiert, teils nur mit geeigneten Bandagen, Massage und Bädern behandelt worden waren, haben die Patienten einen leidlich guten Gang wieder bekommen, der mit geringen Ausnahmen ein hinkender ist. Die übelste Folge dieser Verletzung liegt in dem Entstehen eines Plattfußes, der sich meistens im Anschluß an diese entwickelt.

Was nun die Therapie anbetrifft, so wird man zunächst immer versuchen, das luxierte Kahnbein zu reponieren, was man wegen der großen Schmerzhaftigkeit am besten in Narkose macht. Man sucht die Lücke, an die das luxierte

Kahnbeinfragment gehört, durch Zug am Vorderfuß und Abduktion mit geringer Plantarflexion zu vergrößern und bringt dann durch direkten Druck auf das Fragment dasselbe an seine frühere Stelle.

Meistens wird jedoch die Reposition nicht gelingen, denn die Bruchflächen können nicht wieder so genau an einander gebracht werden. Außerdem haben sich oft Teile der Kapsel und Bandmassen so dazwischen gelagert, daß jeder Versuch vergebens ist. In diesem Falle wird man dem Patienten am meisten nützen, wenn man die vorstehenden Bruchstücke oder das Kahnbein ganz reseziert. In drei Fällen war der Erfolg dieser Operation ein sehr guter. Die Patienten konnten hierauf ohne weitere große Beschwerden ganz gut wieder gehen. Gelingt die Reposition gut oder nur unvollkommen, dann haben wir immer noch mit der Schwierigkeit zu rechnen, die Fragmente in ihrer Lage zu erhalten. Ein circulärer Gypsverband pflegt bei der großen Weichteilschwellung von geringem Nutzen zu sein und die Gefahr, daß an den immer noch etwas prominenten Bruchstücken Decubitus entsteht, ist eine außerordentlich große. In einem Fall meiner Arbeit waren nach dem Anlegen eines solchen circulären Gypsverbandes Schwellung der Zehen und heftige Schmerzen aufgetreten, sodaß sich die unverzügliche Abnahme des Verbandes nötig machte. Die vorteilhafteste Therapie derartiger Verletzungen besteht in einer starken plantaren Gypsschiene, die über die Fußsohle bis zur Mitte der Wade reicht und genau dem Fußgewölbe anmodelliert ist, um das Eintreten einer Plattfußstellung zu verhindern. Darüber legt man dann einen mit mehrfacher Watteschicht gepolsterten, fest comprimierenden Verband an, wodurch es uns ganz gut gelingt, die reponierten Fragmente in ihrer normalen Lage zu sichern und die Ödeme am Fuß zu beschränken. Nach Abnahme des Verbandes wird man am besten die Beweglichkeit des Fußes durch Bäder, Elektrisieren und Massage zu fördern suchen. Handelt es sich um eine komplizierte Fraktur der Fußwurzelknochen, dann wird man zu entscheiden haben, ob man Aussicht hat, dem Patienten einen guten Fuß zu erhalten, oder ob man ihm mehr durch eine Amputation nützt. Diese wird man meist vornehmen müssen, wenn es sich um eine Zertrümmerung der Fußwurzelknochen durch Überfahren handelt. Hierbei pflegen gewöhnlich die Weichteile des Fußes derart zerquetscht und geschädigt zu sein, daß wir, um eine primäre Heilung zu erzielen, die Absetzung des zertrümmerten Fußes gar nicht vermeiden können, die wir dann je nach Quetschung der Gewebe am Fuß (Pirogoff) oder am Unterschenkel (Amputation) vornehmen müssen.

Der Zweck der Zusammenstellung aller bisher veröffentlichten Fälle der Luxationsfrakturen des Os naviculare pedis war der, den Nachweis zu liefern, daß die Behauptung, diese Verletzungen der Fußwurzelknochen seien als äußerst seltene anzusehen, die sich in allen jetzigen Lehrbüchern der Chirurgie findet, nicht mehr aufrecht erhalten werden kann. Ich halte diese Verletzung gerade besonders typisch für unsere arbeitende Bevölkerung, denn in allen Fällen, wo nähere Angaben über den Stand der Verletzten vorlagen, gehörte dieser den arbeitenden Klassen an, und ich glaube jetzt mit Sicherheit annehmen zu dürfen, daß es eine große Menge von Fällen derartiger Verletzungen gibt, die einerseits bis jetzt noch nicht publiziert, anderseits aber infolge der bestehenden Schwierigkeiten zur rechten Zeit nicht richtig diagnosticiert worden sind.

Dieselbe Ansicht in Betreff dieser Verletzungen teilt mit mir auch

Deutschländer-Hamburg, der auf dem letzten Chirurgenkongreß im April 1907 in Berlin nach Abschluß meiner Arbeit über 5 Fälle eigener Beobachtung berichtete.

Zum Schluß erlaube ich mir Herrn Privatdozent Dr. H. Jacobsthal, dem Leiter der chirurgischen Universitätspoliklinik zu Jena i Th. sowohl für die gütige Überlassung des Materials, wie auch für die Anregung und freundliche Unterstützung bei dieser Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1. Richet: Gazette des hôpitaux. 1871. No. 63.
2. Gurlt: Artikel über Fußgelenk in Eulenburgs Encykl. der ges. Heilkunde. II. Aufl.
3. Bähr: Traumatische Luxationsformen der kleineren Fußwurzelknochen. Sammlung klin. Vorträge (von Volkmann) No. 136. 1894–97.
4. Blum: Chirurgie du pied. 1888 p. 164.
5. Delorme: Nouveau Dictionnaire de Médicine et de Chirurgie unter Artikel Pied.
6. Lemoine: Revue der Chirurgie. 1883. Band III p. 118.
7. Paublan: citiert bei Loison: Fracture et énucléation incomplête de scaphoïde du pied. Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie Paris. Jahrg. 1901.
8. Bergmann: Kahnbeinbrüche der Fußwurzel. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 80. Band Jahrg. 1905.
9. Kohlhardt: Seltene Verletzungen der Fusswurzelknochen. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. 1897. Band 1.
10. Nippold: „Ueber Verletzungen des Os naviculare pedis“. Inauguraldissertation, gedruckt 1907 bei Craz und Gerlach. Freiberg i. S.
11. Haglund: Ueber Frakturen der Tubercula oss. navicul. in Jugendjahren und ihre Bedeutung als Ursache einer typ Form von Pes valgus. Zeitschrift für orthopäd. Chirurg. Bd. 16. Heft 3 und 4 1906.
12. Golebiewski: Atlas und Grundriss der Unfallheilkunde. 1900.
13. Capillery et Ferron: De l'Énucléation incomplête du scaphoïde. Revue de chirurgie. Jahrg. 1896.

Einiges über Dosimeter.

Von Dr. med. J. Wetterer, Spezialarzt für Haut- und Harnkrankheiten, Mannheim.

Die Röntgentherapie, die ihre Entstehung den Unfällen verdankt, die sich im diagnostischen Röntgenbetrieb ereignet hatten, konnte in ihren ersten Lebensjahren ihren Ursprung nicht verleugnen: Sie war ein Abkömmling der Photographie und man bestrahlte, wie man photographierte, indem man die Haut unter Berücksichtigung einiger Faktoren — primäre Stromstärke, Funkenlänge, Entfernung der Strahlenquelle vom Objekt — kurzen Belichtungen unterzog.

Als Maß der Belichtung galt die Expositionszeit, die in der Regel den bei Röntgenaufnahmen üblichen Expositionszeiten entsprach, bald etwas mehr, bald etwas weniger betrug. Wie vieler solcher Belichtungen es zur Herbeiführung eines Effektes bedurfte, konnte man im Voraus nicht wissen. Man konnte nur tastend mit schwachen Einwirkungen vorwärts gehen und die Haut gewissermaßen als Reagens benutzen; ob der zuletzt eintretende Effekt die gewünschte Intensität haben, also nicht zu stark oder zu schwach ausfallen würde, konnte nicht sicher vorher gesagt werden. Kurz, die Röntgentherapie war damals eine reine Zufallsmethode.

Da erschien im Jahre 1902 ein Meßinstrument, das zum ersten Male gestattete, die Menge der von der Röhre emittierten Strahlung zu bestimmen und

damit die zur Herbeiführung eines gewünschten Effektes nötige Strahlendosis in einer einzigen Sitzung zu verabreichen.

Es war dies das Chromoradiometer von Holzknecht.

Dank der wertvollen Erfindung Holzknechts wurde nun mit einem Schlage die Radiotherapie aus dem unwürdigen Zustande der reinen Glücks- und Zufallsmethode auf sichere Basis gestellt und zu einer wissenschaftlichen Disziplin erhoben. Wir können das Verdienst Holzknechts nicht hoch genug bewerten. Ohne seine Entdeckung hätte sich die Röntgentherapie niemals zu dem entwickeln können, was sie heute geworden ist. Wenn nach Holzknecht auch andere Forscher brauchbare und sogar sehr gute Meßinstrumente brachten, so war er doch derjenige, der den Weg zu einer direkten instrumentellen Meßmethode wies. Das von ihm angegebene Instrument behauptet auch heute noch den Ehrenplatz unter den Dosimetern.

Holzknecht selbst stellt die Funktion seines Instrumentes, dem die Aufgabe zukommt, die auf die Haut auftreffende Menge Röntgenstrahlen zu registrieren, folgendermaßen dar:

„Wenn der Photograph viele Kopien mit ganz gleicher Lichtstärke ganz gleich dunkel herstellen will, so benützt er die sogenannte Kopieruhr, im wesentlichen ein Kopierpapier, das sich im Lichte schwärzt und dessen Schwärzungsgrad abgelesen wird. Er belichtet dann jede Kopie bis zum gleichen Schwärzungsgrad der Kopieruhr. Ähnlich hier: Gewisse Salze nehmen im Röntgenlicht mannigfache Farben an. Die Tiefe der Färbung geht mit der im Salz absorbierten Lichtmenge parallel, geradeso, wie die im Ombrometer aufgefangene Regenmenge mit der Regenmenge des ganzen Landstriches parallel geht, ja noch genauer, da die Strahlung im ganzen Strahlungsfeld an gleich entfernten Punkten gleich stark ist. Eine immer gleiche Menge eines solchen Salzes legt man neben die zu bestrahlende Stelle auf die Haut und bestrahlt nun so lange, bis die richtige Färbung erreicht ist, z. B. für die normale Rumpfhaut des Erwachsenen bis zu 5 H der Vergleichsskala. Ob man mit diesen oder jenen Instrumenten, mit schwachem oder starkem Licht, mit naher oder ferner Lichtquelle arbeitet, ist für Erreichung der richtigen Dosierung gleichgültig und hat nur zu bedeuten, daß intensives, mittelstark absorbierbares Licht in kürzerer Zeit zu diesem Ziele führt, als anderes."

Goldstein (Berlin) hatte gefunden, daß gewisse Salze, die unter dem Einfluß der Kathodenstrahlen Färbungsveränderungen erleiden, dasselbe Verhalten auch den Röntgen- und Becquerel-Strahlen gegenüber zeigen. So färbt sich z. B. eine Mischung von chemisch reinem Natriumsulphat mit Kaliumchlorid unter der Einwirkung der Röntgenstrahlen schwach gelb, Kochsalz chamoisgelb, Clorkalium heliotrop bis hellviolett, Bromkalium blaugrün. Die Nachfarben, die die Röntgenstrahlen erzeugen, sind — entsprechend ihrer Penetrationskraft — intensiver als die durch Kathodenstrahlen hervorgerufenen. Holzknecht sucht die Ursache dieses Verhaltens in Absorptionswirkungen der Röntgenstrahlen, die überall da, wo sie auftreffen und absorbiert werden, sich in Ultraviolett verwandeln und chemische Prozesse hervorrufen.

Die Formel der chemischen Zusammensetzung des Holzknecht'schen Reagens ist nicht bekannt.

I. Das Chromoradiometer Holzknecht's besteht aus der Standard-

skala und den Reagenzkörpern. Diese sehen kleinen, quadratischen Näpfchen ähnlich, mit einer festen, gelblichen Masse gefüllt, die durch Lacküberzug gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt ist.

Die Standardskala besteht aus einer Reihe solcher Näpfchen — bei der ursprünglichen Form waren es deren 19, bei der neuesten sind es nur noch 5 — deren Füllung in progressiver Färbung von Ockertönung, durch alle Nüancen von gelbgrün hindurchgeht bis zu Oliv. Nach meiner Ansicht war die ursprüngliche Form des Chromoradiometers die beste, die einzelnen Nüancen klarer voneinander zu unterscheiden als bei den folgenden Typen. Die Werte der Skala bewegten sich von 3 H bis 24 H aufwärts (Einheit „H“ Horo-Meter).

Die neueste Ausgabe präsentiert sich in hübscher Aufmachung, die einzelnen Stufennäpfchen der Standardskala sind unter einem durchlochten, schwarzen Karton angebracht, von O H über 1, 2, 4 bis 6 H reichend, neben jedem ein Ausschnitt zum Darunterschieben des Reagenzkörpers zwecks Vergleich. Die Nüancierungen sind hier naturgemäß feiner als bei der ursprünglichen Form, wo der Anfang erst bei 3 H lag, dagegen auch schwerer zu unterscheiden.

Die praktische Anwendung des Chromoradiometers geschieht in der Weise, daß man einen Reagenzkörper dicht neben die zu bestrahlende Partie legt und mitbestrahlt. Man darf denselben nicht auf die zu bestrahlende Haut legen, da er zuviel Strahlung absorbiert, jedoch auch nicht außerhalb der kräftigsten Strahlungszone*), weil sonst der Reagenzkörper eine geringere Strahlungsintensität erhält, als das Zentrum des Bestrahlungsfeldes, folglich ein verhängnisvoller Dosierungsirrtum zustande kommen könnte.

Der Reagenzkörper wird am besten auf dem Rande der Schutzblende aufgestellt und zwar derart, daß seine Oberfläche an allen ihren Punkten gleich weit von dem Fokus entfernt ist. Ist dies nicht der Fall, so treffen die Röntgenstrahlen unter ungleichen Einfallswinkeln auf dem Reagenzkörper ein und die Färbung vollzieht sich mangelhaft. Man tut daher gut daran, die Lage des Reagenzkörpers zur Glaswand der Röhre, bezw. den Abstand seiner oberen und unteren Kante zu ihr mittels zweier gegeneinander verschieblichen Stäbchen genau abzumessen, noch besser mit dem vortrefflichen Distanzmesser von Schwarz, der genaue radiäre Einstellung ermöglicht. Wenn im Bestrahlungszimmer Halbdunkel herrscht, nehmen die Reagenzkörper außer der grünlichen Tönung noch eine Spur Grau an, ein Umstand, der ihren Vergleich mit der Skala erschwert; jedoch verfliegt dieser trübe Hauch im hellen Tageslicht in wenigen Augenblicken und man kann dann die Farbe gut abschätzen.

Der Anfänger sollte einige Male eine Pastille allein für sich bis zum Ende der Skala bestrahlen, sie jedoch von Zeit zu Zeit an's Fenster bringen und mit der Skala vergleichen. Das gibt rasch Erfahrung und Gewandtheit im Abschätzen der Töne.

Nach abgeschlossener Bestrahlnng legt man den Reagenzkörper jedesmal ins helle Tageslicht und benutzt ihn nicht eher wieder, als bis er seine ursprüngliche gelbe Farbe angenommen hat. Mit der Zeit entfärben sich die Reagenzkörper immer langsamer und mangelhafter. Man muß dann solche Exemplare ausmerzen und durch neue ersetzen.

*) Gemeint ist das kreisförmige Bestrahlungsfeld, dessen Zentrum den Fußpunkt der Antikathode darstellt. Sein Durchmesser beträgt die Hälfte der Fokushautdistanz.

II. Das Radiomètre X von Sabouraud und Noiré erschienen 1904.

Es hat die Form eines kleinen Taschenbuches und enthält zwei Testfarben — Teinte A und Teinte B — außerdem zwei Dutzend Reagenzpastillen und kurzgefaßte Angaben über Verwendung des Radiometers und die dabei zu beobachtenden Regeln. Teinte A stellt die ursprüngliche Farbe der Reagenzpastille dar, Teinte B zeigt eine ockerfarbene Tönung, die Maximal- oder Erythemdosis, die 5 H nach Holzknecht entspricht. Größere oder kleinere Dosen lassen sich nicht messen, wohl aber approximativ beurteilen. Zart zitronengelbe Tönung stimmt ungefähr mit 2 H überein, kräftigere mit 3 H, Orangetönung 6—7 H. Jedoch muß dringend davon abgeraten werden, die Teinte B zu überschreiten, da bloße Schätzung hoher Dosen gefährlich ist.

Das Verfahren Sabouraud-Noiré beruht auf der zunehmenden Verfärbung des Barium-Platin-Zyanürs unter Einwirkung der Röntgenstrahlen. Diese Verfärbung ist nichts anderes als ein Entwässerungsprozeß (Bordier), den die Barium-Platin-Zyanürkrystalle durch chemische Wirkung der Röntgenstrahlen erleiden, wobei ihre Fluoreszenzfähigkeit vermindert und ihre ursprünglich lebhaft grüne Farbe in eine gelbliche Tönung verwandelt wird.

Bei Verwendung des Radiometers bringt man eine der kleinen Reagenzpastillen in 8 cm Abstand von der Antikathode an. Die Fokushautdistanz soll 15 cm betragen. Die beiden Autoren des Radiometers geben diesen Abstand als den gebotenen an, bei dem allein eine exakte und absolut zuverlässige Funktion des Instrumentes erwartet werden darf. Da man jedoch auf diese Weise sowohl in Bezug auf die Röhrengröße als auf die Ausdehnung des Bestrahlungsfeldes zu sehr gebunden sein würde, bringen Viele die Pastille einfach in halbe Fokushautdistanz.

Um die Reagenzpastille bequem im richtigen Abstand von der Antikathode anbringen zu können, bedient man sich eines kleinen Trägers*) z. B. des von Haret angegebenen porte-radiomètre.

Die Reagenzpastille muß entweder während der Bestrahlung in schwarzes Papier lichtdicht eingewickelt werden oder man hat die Bestrahlung im halbverdunkelten Raume vorzunehmen. Wollte man im hellen Tageslichte bestrahlen, so würde sich die Pastille sehr viel langsamer färben (da das Tageslicht sie regeneriert); eine verhängnisvolle Überdosierung wäre die Folge.

Die Dosis dagegen ist nur im Tageslichte ablesbar. Bei künstlichem Licht erscheint die Pastille viel dunkler gefärbt als sie in Wirklichkeit ist, die Testfarbe hingegen zu matt. Jedoch muß das Vergleichen sehr rasch geschehen, da die Färbung sonst zurückgeht. Die Teinte B ist übrigens so charakteristisch und so sehr von der Teinte A verschieden, daß auch ein ungeübtes Auge sie leicht erkennen und ohne langes Prüfen und Vergleichen auf den ersten Blick herausfinden kann.

Die gebrauchte Pastille gewinnt im Tageslicht ihre ursprüngliche Farbe wieder, färbt sich jedoch unter der Röntgenstrahlung nie wieder normal, ist also auch nicht wieder zur Dosierung zu verwenden.

*) Ein ungefähr 15 cm langes, sehr dünnes Holzstäbchen, das man in der Mitte leicht einknickt, sodaß es einen stumpfen Winkel bildet, genügt übrigens völlig. Das eine Ende spaltet man ein wenig und steckt die Reagenzpastille mit etwas Staniol unterlegt, zwischen die Teile, wie in eine Zange. Das andere Ende schiebt man zwischen Kathodenhals und Stativ und biegt es nach Bedarf, bis die Pastille in der richtigen Lage und Entfernung schwebt.

Zum Radiometer X können jederzeit Ersatzpastillen nachbezogen werden. Da es jedoch nicht immer gelingt, Lieferungen gleicher Sensibilität herzustellen, hilft sich die Fabrik in der Weise, daß sie jeder Lieferung ein speziell für sie koloriertes Modell beigibt, das die Maximaldose für alle Pastillen der gleichen Serie darstellt. Bei Nachbestellungen muß man deshalb die unter dem Modell eingetragene Nummer und Serienzahl angeben.

Colombo, sowie Bordier und Galimard haben darauf aufmerksam gemacht, daß der Deshydratationsprozeß des Barium-Platin-Zyanürs, also die Gelbfärbung, nicht nur durch Röntgenstrahlen, sondern auch durch Wärmestrahlen veranlaßt wird, daß folglich die Wärmestrahlung der Röhre unter Umständen einen großen Teil zur Erreichung der Teinte B beitragen könne. Colombo sah eine Pastille in der Nähe des heißen Ofens sich langsam färben.*) Bordier und Galimard zeigten durch Versuche an Röhren verschiedenen Durchmessers, wie sehr thermische Einflüsse die Färbung der Pastillen beschleunigen.

Wir haben demnach bei der Bestrahlung darauf zu achten, daß die Pastille der Röhrenwand nicht zu nahe komme. Nur bei der Chabaud-Villard-Röhre mit ihrem geringen Durchmesser, etwa 9 cm, auf die das Radiomètre berechnet ist, läßt sich daher der von seinen Autoren vorgeschriebene Reagenzkörper-Fokusabstand einhalten. Bei allen andern Röhren müssen wir größeren Reagenzkörper-Fokusabstand resp. größere Fokus-Hautdistanz wählen.

Das Radiometer ist kein differenziertes Dosimeter wie das Chromoradiometer Holzknechts, das eine feine Nüancierung der Effekte gestattet. Aber da, wo wir in dosi plena eine größere Menge X-Strahlen (etwa 5 H) verabreichen wollen, leistet uns die Sabouraudpastille ausgezeichnete Dienste. Das Radiometer ist namentlich für den Anfänger, seiner bequemen Handhabung wegen, empfehlenswert; er wird gut daran tun, dasselbe auch dann als Berater beizuziehen, wenn er ein anderes Dosimeter verwendet, z. B. das Chromoradiometer, bis er gelernt hat, die Farbentöne sicher zu unterscheiden.

Überhaupt ist die Verwendung zweier Dosimeter, die sich gegenseitig kontrollieren, sehr zu empfehlen. Das billige und einfache Verfahren Sabouraud-Noiré kann in Verbindung mit dem chromoradiometrischen Verfahren Holzknechts, oder dem quantimetrischen Kienböcks nur angeraten werden.

Es mag vielleicht gar seltsam oder gar komisch erscheinen, sich mit einer Schutzwache von Chromoradiometern zu umgeben. Allein, wenn man einmal auf dem Prinzip steht, daß eine Dosierung der Röntgenstrahlen notwendig ist — und darüber existiert wohl kein Zweifel mehr — so kann man in Hinsicht auf Exaktheit der Dosierung nicht leicht des Guten zuviel tun.

Die Rolle des Barium-Platin-Zyanürs in der Dosimetrie ist noch nicht zu Ende.

Auch Bordier legt seine Eigenschaft, sich unter der Wirkung der Röntgenstrahlen im Verhältnis zur Intensität der Strahlung zu verfärben, seinem 1906 erschienenen Chromoradiometer zu Grunde.

*) Wenn man den Versuch Colombo's wiederholt, wird man finden, daß sich eine Pastille in etwa 10 cm Abstand von einen heißen Ofen in der Tat ziemlich rasch färbt.

III. Das Chromoradiometer Bordier ist im wesentlichen eine Erweiterung des Verfahrens von Sabouraud-Noiré.

Es zeigt 5 Testfarben, die 5 Stufen absorbierter Röntgenlichtmenge entsprechen,

No. 0 Resedafarben, etwa 3 H.

No. 1 zart blaßgelber Ton, mit einem Schimmer von zurückgebliebenem Grün, 5 H entsprechend.

No. 2 Schwefelgelb, gleich 7,5 H.

No. 3 Indischgelb, gleich 15 H, Maximaldosis, die nur ausnahmsweise überschritten werden darf.

No. 4 Kastanienbraun, gleich 20 H.

Die Farbenunterschiede sind sehr deutlich ausgeprägt und leicht zu erkennen. Dazu trägt außerdem die Anordnung des Testobjektes bei, das aus einem den Farbenton seiner Stufe zeigenden Barium-Platin-Zyanürquadrate besteht, in dessen Mitte ein kleineres Quadrat ausgespart ist. In diese Öffnung paßt die Reagenzpastille genau hinein und man hat nun ein Ganzes, das den gleichen Farbton zeigt, wenn die entsprechende Dosis erreicht ist. Die Testobjekte sind, jedes einzelne für sich, auf einem Kartonstreifen aufgeklebt, der außer der Bezeichnung der Dosenstufe kurze Angaben über den mittleren Reaktionsgrad, den die Dose hervorruft, enthält.

Die Reagenzpastillen, aus in Kollodium gelöstem Barium-Platin-Zyanür angefertigt und in Form von kleinen Quadraten hergestellt, sind an ihrer Rückseite gummiert und werden bei Gebrauch der zu bestrahlenden Körperpartie aufgeklebt oder dicht an ihrem Rande angebracht.

In Bezug auf ihre Lichtempfindlichkeit, ihre Regenerierung und die bei Ablesung der Dosis zu beobachtenden Regeln, gilt das gleiche wie von den Reagenzpastillen Sabouraud-Noiré.

Das Chromoradiometer Bordier hat jedoch einen großen Fehler: es zeigt, wenigstens nach meiner Erfahrung, die niedrigsten Dosen, Teinte 0 und 1, nicht exakt an. Bis zur Erreichung der Teinte 0 haben wir auffallend lange zu bestrahlen, während später die Färbung rasch weiterschreitet. Vergleicht man die Anfangsstufen mit denen eines mitbestrahlten Holzknecht'schen Reagenzkörpers, so registriert dieser immer eine etwas höhere Dose, als die Pastille Bordier angibt. Daß die verabreichte Dosis nicht völlig der registrierten entspricht, beweist auch später die Reaktion, die in der Regel intensiver ist, als nach der registrierten Dosis erwartet werden konnte. Die höheren Stufen des Chromoradiometer Bordier scheinen dagegen ziemlich exakt zu sein.

IV. Das Quantimeter oder Quantitometer Kienböck, erschienen 1905, verbessert 1906.

Das Quantimeter stellt ein dosimetrisches Verfahren dar, das sich der Wirkung der Röntgenstrahlen auf die photographische Schicht bedient.

Bereits im Jahre 1900, zu einer Zeit, in der noch allgemeine Unklarheit herrschte über das eigentlich wirksame Agens der Röntgenbestrahlung — es grassierte damals noch die elektrostatische Theorie! — hat Kienböck darauf hin-

gewiesen, daß die Wirkung auf die Haut allein. durch die Röntgenstrahlen erzeugt wird, dieselben Strahlen, welche auch die photographische Bromsilbergelatineschicht verändern.

Weiter bemerkt er, daß ein Parallelismus bestehe zwischen der Wirkung der Strahlung auf die Haut und auf die photographische Schicht und zwar insofern, als eine weiche Röhre, die die photographische Schicht in kurzer Zeit intensiv schwärzt, zugleich auch rasche Effekte in der Haut bewirkt, eine harte Röhre jedoch, die keine sehr reichliche, dafür aber ungemein penetrationsfähige Strahlung aussendet, die Schicht nur langsam schwärzt und eine geringe Wirkung in der Haut hervorruft.

Auf Grund dieser Tatsachen hat Kienböck sein dosimentrisches Verfahren ausgebildet.

Das Quantimeter setzt sich zusammen aus der Vergleichsskala, auch Normalskala genannt, und den Reagenzstreifen.

Die dem Quantimeter zu Grunde liegende reaktive Substanz ist eine unterempfindliche Schicht aus Chlorbromsilbergelatine, auf starkem Papier aufgetragen.

Die Emulsion besitzt eine nur in engen Grenzen schwankende Empfindlichkeit und Gradation; wäre dies nicht der Fall, so würde sie sich schon bei therapeutisch nicht in Betracht kommenden Strahlenmengen schwärzen und höhere Dosen überhaupt nicht mehr anzeigen.

Die Normalskala besteht aus einem stufenweise belichteten Papierstreifen mit Quantimeteremulsion, in entsprechend ansteigenden Schwärzungsgraden vom zartesten Lichtgrau bis zu den dunkelsten Schattentönen. Über den Graden vermerkte Zahlen geben die absorbierten Strahlenquantitäten an, wobei das den Tönungsgrad 1 hervorrufende Quantum als Einheit angenommen ist.

Kienböck bezeichnet diese Einheit als „X."

Die quantimetrische Einheit ist so gewählt, daß sie genau die Hälfte der chromoradiometrischen Einheit „H" beträgt, also 2 X = 1 H, 10 X = 5 H entsprechen der Maximaldosis nach Sabouraud-Noiré.

Die Reagenzstreifen, ebenfalls aus Quantimeterpapier hergestellt, sind in schwarzem Papier lichtdicht kuvertiert.

Der Streifen wird für die Dauer der Bestrahlung auf die betreffende Körperpartie gelegt; da er nur in geringem Maße die Strahlung absorbiert, kann dies ohne Nachteil geschehen. Nach der Sitzung wird der Streifen in der Dunkelkammer, bei rotem Licht, entwickelt.

Den Reagenzstreifen beigegeben ist ein Normalentwickler, dessen Temperatur bei Gebrauch 18° Celsius betragen soll.*) Die Dauer der Entwicklung hat Kienböck auf 1 Minute festgesetzt. Darauf erfolgt dreimaliges Abspülen des Streifens in reinem Wasser, Fixierung und nochmalige Abspülung.

Als Stammlösungen gibt Kienböck an:

Lösung A.		Lösung B.	
Metol Hauff	15,0	Kalium carbonic.	110,0
Natr. sulfurus	150,0	Aqua dest.	1000,0
Aqua dest.	1000,0		

*) Höhere Temperatur des Entwicklers würde das Papier schneller schwärzen, niederigere langsamer.

Der Normalentwickler wird durch Mischung der beiden Lösungen zu gleichen Teilen und Verdünnung mit Brunnenwasser, gemäß der von der Fabrik jeder einzelnen Lieferung des Quantimeterpapieres beigegebenen Anweisung bereitet.

Ist der Streifen entwickelt, so vergleicht man ihn mit der Normalskala und liest die verabreichte Dosis ab.

Bei Bestrahlung in refracta dosi kann man mit dem Reagenzstreifen allein arbeiten, wenn man die Leistungsfähigkeit seiner Röhre bei einem bestimmten Härtegrade und Fokushautdistanz ungefähr kennt. Man bestrahlt dann einige Minuten und legt den Streifen beiseite, um ihn später zu entwickeln. Eventuell kann man ihn auch unentwickelt aufbewahren*) und ihn für denselben Patienten zu weiteren schwachen Bestrahlungen benützen, um ihn nach 2—3 Sitzungen zu entwickeln, und die verabreichte Gesamtdosis abzulesen.

Jedoch ist diese Gesamtdosis in Wirklichkeit etwas geringer zu bewerten als das Quantimeter sie jetzt anzeigt, da die zwischen den Einzelapplikationen liegenden Erholungspausen ihre physiologische Wirkung abschwächt.

In den meisten Fällen aber wird es sich um Bestrahlung in dosi plena handeln. Es muß dann ein offenes Dosimeter (Holzknecht, Sabouraud-Noiré) zur Kontrolle der anwachsenden Dose mit verwendet werden, da sonst eine Überschreitung der Dosis vorkommen könnte.

Man bestrahlt, bis die Färbung des offenen Reagenzkörpers sich dem gewünschten Grade nähert, unterbricht darauf die Sitzung, entwickelt den Quantimeterstreifen und bestrahlt erforderlichenfalls mit einem neuen Streifen weiter, dessen X-Zahl zu der des erstens hinzugezählt wird.

Eine neue Möglichkeit bringt uns das Quantimeter. Es ist das die Messung der Tiefendose.

Vorher auf reine Schätzung angewiesen, können wir nun tatsächlich mit Hülfe des Quantimeters annähernd bestimmen, wieviel Röntgenstrahlenenergie eine Gewebsschicht in 1, 2 und 3 u. s. w. cm Tiefe erhalten hat.

Dies geschieht auf folgende Art: Ein 1 mm dickes Aluminiumplättchen absorbiert etwa gleichviel Röntgenstrahlenmenge wie eine 1 cm dicke Wasser- oder Gewebsschicht, wenn sie beiläufig die Dichte von Wasser besitzt, was für Muskulatur, Parenchym oder Tumormasse zutrifft.

Dieser Grundsatz gilt für mittelweiche und etwas härtere Strahlung in ziemlich gleicher Weise.

Kienböck gab nun seinem Quantimeter zwei Tiefenmesser — einen einfachen und einen treppenförmigen — bei; ersterer besteht aus einem Aluminiumplättchen von 1 mm Dicke, letzterer aus 4 stufenartig angeordneten Plättchen von je 1 mm Dicke. Der Tiefenmesser bedeckt während des Gebrauches den Reagenzstreifen zur Hälfte. Nach Entwicklung des Streifens zeigt der Streifen zwei, resp. fünf Schwärzungsgrade in abnehmender Intensität.

Aus den verschiedenen Schwärzungsgraden läßt sich die Dosis, die die Haut und die, welche das darunter befindliche Gewebe in 1, 2 und 3 cm u. s. w. Tiefe erhalten hat, ablesen. Kienböck bezeichnet diese Quantitätsbestimmungen als:

*) Um jede Verwechslung auszuschließen, versieht man das dem Streifen aufgeklebte Etiquett mit dem Namen des Patienten und dem Datum der Bestrahlung.

X^s - Efficacitas superficialis. 3 X^s bedeutet z. B. drei Mengeneinheiten durch die superficielle Schicht der Haut absorbierten Röntgenlichtes (Oberflächendose).

X^1 bezeichnet die in 1 cm Tiefe, X^2 und X^3 die in 2 und 3 cm Tiefe absorbierte Röntgenlichtmenge (Tiefendose).

Die Tiefendose verhält sich zur Oberflächendose verschieden, je nach dem Härtegrad der Strahlung. Bei 6° Benoist beträgt sie in 1 cm Tiefe ungefähr die Hälfte der Oberflächendose. Nehmen wir beispielsweise eine Oberflächendose von 5 H an, bei 6° Benoist, so wäre das Bestrahlungsergebnis, nach Kienböck ausgedrückt, etwa folgendes:

$$10\ X^s,\ 5\ X^1.$$

Dieses Verhältnis trifft nur, wie bereits bemerkt, für Muskulatur, parenchymatöses Gewebe und Tumormasse zu. Das spezifisch leichtere Fett, das Lungengewebe dagegen, absorbiert weniger Röntgenstrahlen; daher gestaltet sich das Verhältnis der Tiefendose zur Oberflächendose für erstere im Fettpolster günstiger, am günstigsten in der Lunge.

Zur Verringerung der Differenz zwischen Oberflächen- und Tiefendose dienen: 1. harte Strahlung, 2. möglichst große Fokushautdistanz.

Bei Hautbestrahlungen soll der Tiefenmesser, falls man ihn experimenti causa benützen will, nicht auf die zu bestrahlende Partie, sondern auf das Schutzmaterial aufgelegt werden, während der unbedeckte Teil des Quantimeterstreifens in das bestrahlte Hautgebiet hineinragt.

Bei reinen Tiefenbestrahlungen jedoch, wobei man nur harte Röhren verwenden wird, findet der Tiefenmesser seinen Platz im Zentrum der Bestrahlungszone. Hier gleicht die erhöhte Penetrationskraft der Strahlung die Absorptionswirkung des Tiefenmessers ungefähr wieder aus. Übrigens kann man seine Lage auf der Haut im Laufe der Bestrahlung einige Male verändern, so daß er nicht immer die gleiche Partie beschattet.

Das Quantimeter leistet namentlich bei biologischen, technischen, physikalischen Versuchen gute Dienste. So gestattet es z. B. die physiologische Wirkung von Strahlen verschiedener Härtegrade und ihre verschiedene Tiefenwirkung zu studieren. Ferner die Bemessung der Größe des Erholungsfaktors bei verschiedenen Applikationsmethoden, Bestimmung der Expositionsgröße bei Röntgenaufnahmen und der absorbierten Röntgenlichtmenge während langdauernder Durchleuchtungen, auch Prüfung der Strahlenintensität der verschiedensten Röhren bei gleicher oder wechselnder Belastung.

Es bieten sich außerdem noch eine Menge anderer Verwendungsmöglichkeiten.

So kann man an verschiedenen Punkten des Röntgenzimmers Quantimeterstreifen anbringen und nach längerer Zeit entwickeln; auf diese Weise zeigt es sich, ob sie von Strahlung (Sekundärstrahlung) getroffen werden oder nicht. Auch die Güte einer Bleiglasschutzwand, der Bleiblenden, Lokalisatoren und anderen Schutzmaterials läßt sich mit Hülfe des Quantimeters prüfen.

Zuletzt wäre noch die unbeschränkte Haltbarkeit der entwickelten Reagenzstreifen als Vorzug anzuführen. Ein Quantimeterstreifen stellt ein bleibendes Dokument der verabreichten Dose dar, das jederzeit zu wissenschaftlichen oder gerichtlichen Zwecken demonstriert werden kann.

Trotz dieser und anderer trefflichen Eigenschaften wird es sich jedoch in der röntgentherapeutischen Praxis wohl schwerlich einbürgern, da das Entwicklungsgeschäft und die hierbei erforderliche außerordentliche Sorgfalt, den mit Arbeit überlasteten Arzt abschrecken dürfte.

V. Jodoformlösung von Freund (1904).

Das Verfahren Freunds ist älteren Datums als das von Sabouraud-Noiré, Bordier und Kienböck, hätte also füglich in der Aufzählung der Meßmethoden diesen Dosimetern vorangestellt werden müssen.

Da es im Prinzip jedoch von den drei genannten Methoden abweicht, hingegen dem jüngsten Dosimeter von Schwarz nahesteht, mußte ihm aus rein äußerlichen Klassifizierungsgründen dieser Platz in der Reihe der Dosimeter angewiesen werden.

Im Jahre 1903 hatten Hardy und Willcock mitgeteilt, daß die Becquerelstrahlen eine Jodoform-Collodiumlösung unter Rotfärbung der Flüssigkeit zersetzen. Das gleiche Phänomen wird durch Röntgenstrahlung hervorgerufen.

Hardy erklärte sich die Tatsache, daß die anfangs geblichweiße, klare und durchsichtige Flüssigkeit allmählich rotviolett und schließlich dunkel gefärbt wird, dadurch, daß der Farbenwechsel durch Freiwerden von Jod bedingt ist und nur in Gegenwart von Sauerstoff und irgend einer Art von strahlender Energie: Ultraviolett, Radium, Röntgenstrahlen, stattfindet.

In weiterer Verfolgung der Versuche Hardy und Willcock's untersuchte Freund, ob sich dadurch kleine Dosen von Röntgenstrahlen messen ließen.

Es zeigte sich, daß die Farbennüancen, die Röntgenbestrahlungen verschiedener Intensität in Jodoformlösungen erzeugen, wesentlich differieren und leicht unterschieden werden können. Nach der Intensität der Rotfärbung und der Quantität des ausgeschiedenen Jods lassen sich Röntgenstrahlenmengen bestimmen. Freund löst vor jeder Bestrahlung chemisch reines Jodoform unter Lichtabschluß in reinem Chloroform 2 : 100 und bringt die Lösung in einem wohlverschlossenen, lichtdicht eingehüllten Glasnäpfchen dicht neben die zu bestrahlende Partie.

Nach der Sitzung wird die hervorgerufene Jodfärbung mit einer Reihe skalenförmig geordneter Jodlösungen in aufsteigender Concentration verglichen unter Benutzung einer Gelbscheibe, die die weitere Zersetzung der Lösung im Tageslichte verhindern soll.

Freund empfiehlt bis zu blaßpurpurroter Färbung entsprechend 0,35 bis 0,59 mgr. Jod in 5 cm^3 Flüssigkeit täglich zu bestrahlen.

Auf Grund seiner, im Verein mit Oppenheim vorgenommenen Versuche, hält Freund eine Normaltemperatur von 18° Celsius für diese und alle andern auf der chemischen Wirksamkeit der Röntgenstrahlen basierenden Meßmethoden für geboten.

Das Verfahren Freund's gibt jedoch keine exakten Resultate und zwar deshalb, weil die Jodausscheidung auch im Dunkeln andauert.

Va. In neuerer Zeit (September 1906) haben Bordier und Galimard eine Systematisierung des Freund'schen Verfahrens versucht.

Wenn Freund gezwungen war, seine Lösung vor jeder Bestrahlung frisch zusammenzusetzen, da die Jodausscheidung selbst im Dunkeln in geringem Maße vor sich geht, glauben Bordier und Galimard diesen Übelstand dadurch zu vermeiden, daß sie der Flüssigkeit einen Zusatz von in Alkohol gelöster Pottasche beifügen. So konnten sie fertige Reagenzkörper schaffen; damit fällt die umständliche Bereitung der Lösung vor der Bestrahlung fort. Bordier und Galimard haben die Freund'sche Reagenzflüssigkeit in kleinen, 1 cbcm enthaltenden Glasbehältern untergebracht. Die Behälter sind zugeschmolzen und lichtdicht verpackt.

Bordier und Galimard bezeichnen diejenige Quantität Röntgenstrahlen, die imstande ist, aus einer 2% Jodoform-Chloroformlösung, unter Voraussetzung eines normalen Einfallswinkels von 90° bei einer Oberfläche von 1 qcm und einer Schichtdicke von 1 cm, 1/10 mmgr. Jod auszufällen, als Einheit „J".

Wenn z. B. während der Dauer einer Bestrahlung 0,0013 Jod ausgefällt wurde, so heißt das, daß die dazu benötigte Röntgenstrahlenquantität 13 Einheiten „J" beträgt.

Es erhebt sich jedoch ein schwerwiegendes Bedenken gegen das Verfahren. Die Behälter, die die Reagenzflüssigkeit enthalten, bestehen, wie wir vorhin sahen, aus Glas. Wir wissen aber, daß das Glas eine hohe Absorptionsfähigkeit für Röntgenstrahlen besitzt, und zwar eine um so größere, je weicher die Strahlung ist. Die Glasbehälter werden also sehr viel weniger weiche als harte Strahlung passieren lassen. Wenn wir annehmen dürfen, daß die Stufen der Vergleichsskala bei mittelweicher Strahlung festgesetzt wurden, muß die Reagenzflüssigkeit bei weicher Strahlung zu wenig, bei harter zu viel anzeigen. Wir haben in ersterem Falle eine Überdosierung, die sich umso verhängnisvoller gestalten kann, als die weiche Strahlung in hohem Maße durch die oberen Hautschichten absorbiert wird und da eine intensive Wirkung entfaltet, in letzteren eine Unterdosierung, die zwar unschädlich, indessen nicht erwünscht ist.

VI. Das jüngste aller Dosimeter ist das Fällungsradiometer von Gottwald Schwarz (1906). Dasselbe vereinigt den Vorteil eines nicht auf Farbenbeurteilung beruhenden Meßprinzips mit der sofortigen Ablesungsmöglichkeit.

Es beruht auf der Eigenschaft des Kalmelogens (einer bestimmten Mischung von Ammoniumoxalat und Sublimat) unter Abscheidung von Kalomel gesetzt zu werden. Die hierbei stattfindende Reaktion kann als Entladungswirkung der Röntgenstrahlung auf die in Lösung befindlichen Oxal- und Quecksilberionen aufgefaßt werden.

Die wasserklare Meßflüssigkeit wird in die Prüfzelle (ein Glaséprouvettchen mit Gummikappe) gefüllt und diese dann mittels eines Trägers in halber Fokushautdistanz angebracht. Dabei ist die Prüfzelle so gestellt, daß die Flüssigkeit sich in der Gummikappe sammelt. Als Meßfeld wählt man eine symmetrisch zum Arbeitsfeld gelegene Region der wirksamen Hemisphäre der Röntgenröhre.

Infolge der Bestrahlung wird nun die Flüssigkeit durch das abgeschiedene Kalomel trübe. Der Grad dieser Trübung ist das Röntgenlichtmaß. Eine Skala von 3 Teströhrchen, die eine Kalomelaufschwemmung in Wasser enthalten, dient zur Bestimmung desselben.

Schwarz stellt eine Röntgenlichteinheit auf, die er als „Kalom" bezeichnet und unter der er jenes X-Strahlenquantum versteht, das notwendig ist, um das wasserklare Kalmelogen in die Trübung 1 der Skala überzuführen.

1 Kalom entspricht ungefähr $1^1/_2$ H.

Das Fällungsradiometer bewährt sich in der Praxis in hervorragendem Maße. Es ist handlich, einfach in seiner Anwendung und namentlich exakt. Der Umschlag der Flüssigkeit von wasserklar zu trübe (1 Kalom) ist so plötzlich, so markant, daß man sagen möchte, er gehe mit der Präzision eines Uhrwerkes vor sich.

Die höheren Trübungsstufen sind leicht zu unterscheiden, jedoch fehlt hier naturgemäß die Plötzlichkeit des Umschlages. Schwarz empfiehlt daher in allen Fällen, wo es auf absolut exakte Dosierung ankommt, nur bis zur Dosis „1 Kalom" zu bestrahlen, um dann die Flüssigkeit zu wechseln und wiederum nur bis zur genannten Höhe zu gehen. Die einzelnen erreichten Kalome werden addiert und man bestrahlt in der gleichen Weise weiter, bis die gewünschte Dose erreicht ist.

Übersichtstabelle.

Chromoradiometer Holzknecht	Sabouraud-Noiré	Bordier	Kienböck	Freund'sche Lösung (Bordier u. Galimard)	Schwarz
H	Teinte A Teinte B	Teinte 0 Teinte 1 Teinte 2 Teinte 3 Teinte 4	X	J	Kalom
5 H =	Teinte B =	Teinte 1 =	10 X =	ca. = 3,4 =	ca. 3, 4

Aus dem Elektrotechnischen Laboratorium Aschaffenburg.

Kompressen aus radioaktiven Stoffen.

Von Felix Jentzsch.

Im Herbst 1907 gelangten im Elektrotechnischen Laboratorium Aschaffenburg einige von der Löwenapotheke in Dresden eingesandten radioaktive Stoffproben zur Untersuchung, über deren Resultat hier in Kürze berichtet werden soll.

Die angewandte Methode war die von Elster & Geitel*). Die Kompressen wurden auf den Zinkteller eines Zerstreuungsapparates unter die luftdicht schließende Glocke gelegt und die von ihnen bewirkte Leitfähigkeit von Zeit zu Zeit gemessen. Die Messungen mußten sehr abgekürzt werden, um den Einfluß der auf der Gefäßwand induzierten Aktivität zu verringern. Aus der Form der Abklingungskurve dieser erregten Aktivität ergab sich, daß bei der einen, als

*) Zeitschrift für Instrumentenkunde, Juli 1904. Physikalische Zeitschrift. V. p. 321.

braun bezeichneten Probe, Thoraktivität vorlag; die Abklingkurve einer andern, als grau bezeichneten Probe, lag zwischen der des Radium und des Thor, schloß sich aber mehr dem ersteren an. Die aus den Abklingkurven berechneten Strahlungsintensitäten der induzierten Aktivität zur Zeit der Messung und ebenso die natürliche Luftaktivität wurden als Korrekturen in Rechnung gesetzt.

Die 11×11,5 cm großen Stücke zeigten als Aktivität:

	graue Probe	braune Probe
	1780	1212 Volt-Stunde
Nach der Kapazität und den Dimensionen des Apparates entspricht dies einen Strom in absoluten Einheiten von	$19{,}19 \times 10^{-3}$	$13{,}19 \times 10^{-3}$ e. S. e.
oder in technischem Maße von	$6{,}40 \times 10^{-12}$	$4{,}36 \times 10^{-12}$ Amp.
Endlich findet man aus den Dimensionen des Apparates und aus der Größe der gelieferten Stoffproben, daß die, von 1 qcm hervorgebrachte Leitfähigkeit entspricht . .	51,8	35,2
	Ionen pro ccm und Sekunde.	

Beide Stoffe waren also ziemlich stark radioaktiv.

Die von den radioaktiven Substanzen in der Glocke des Elster und Geitel'schen Apparates erzeugte Leitfähigkeit gibt zwar ein relatives Maß für die Aktivität, doch ist nicht zu vergessen, daß dieses Maß nur die Summe der ionisierenden Wirkungen darstellt, die von den drei verschiedenen Strahlengattungen und der Emanation herrühren. Man kann daher hieraus von vorn herein keine Schlüsse auf die Stärke der photographischen Wirkung ziehen, da letztere ja wesentlich nur von zweien der Strahlarten, nämlich den β- und γ-Strahlen abhängt. Die demnach angestellten photographischen Versuche bestätigten indessen, daß die graue Probe sehr viel aktiver als die braune ist. Während sich bei letzterer auch nach $8^1/_2$ stündiger Exposition nur eine ganz geringe Wirkung auf der Platte zeigte, waren bei der grauen Probe schon nach 5 Stunden Exposition sehr deutlich die Konturen einiger in dickes Staniol geschnittenen Figuren zu erkennen.

Kompressen von ziemlich beliebiger Aktivität herzustellen, ist heutzutage ohne weiteres möglich. Von einer Heilwirkung freilich ist, abgesehen von Hauterkrankungen bisher bei derartigen, festen radioaktiven Substanzen wenig bekannt geworden. Nach den Untersuchungen von S. Loewenthal*) erscheint dies auch äußerst unwahrscheinlich. Sollte nämlich die von Radiumemanation herbeigeführte Reaktion bei Gelenkkrankheiten sich tatsächlich als Symptom der Heilung erweisen, so tritt diese Wirkung doch immer nur dann ein, wenn das von den aktiven Substanzen emanierte Gas durch die Atemorgane in den Körper übergeführt wird.

Löwenthal präpariert für therapeutische Zwecke speziell Campric-, Mull-, Tricot- und Leinenbinden mit der radioaktiven Masse. Nach den klinischen Versuchen des Primär- und Badearztes Dr. Kraus in Teplitz erweist sich diese radioaktive Masse in Fällen von rheumatischen und gichtischen Anschwellungen sowie bei neuralgischen Schmerzen als sehr wirksam.

*) Vergleiche Referat in vorliegender Nr. dieser Zeitschrift.

Ein heilender Einfluß bei Hauterkrankungen wäre, bei der verhältnismäßig starken photographischen Aktivität der Stoffproben schon eher möglich. Doch ist auch hier wahrscheinlich, daß diese photographische Wirkung vorwiegend auf β-Strahlung und nicht auf der viel penetranteren — und physiologisch wirksameren — γ-Strahlung beruht, also nur oberflächlich sein wird.

Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Direktor Ingenieur Friedrich Dessauer für seine Unterstützung bei der Durchführung dieser Untersuchungen bestens zu danken.

Die Umwandlung der Elemente.

Von Felix Jentzsch.

Es ist ein allgemeines Bedürfnis des menschlichen Geistes, qualitative Unterschiede auf quantitative zurückzuführen. Während man aber auf physikalischem Gebiete in dieser Hinsicht die schönsten Erfolge aufzuweisen hat — es sei hier nur erinnert an die Zurückführung der chemischen, optischen, thermischen Strahlen auf den gemeinsamen Ursprung der elektrischen Schwingungen — ist dies in der Chemie bisher nur in bescheidenem Maße möglich gewesen. Der ungeheure Komplex der verschiedenen Substanzarten kann wohl freilich auf verhältnismäßig wenige „Elemente" zurückgeführt werden. Aber schon die ziemlich bedeutende Zahl dieser verschiedenen „Urstoffe" (es sind ungefähr 75), war Anlaß genug, immer wieder Versuche anzustellen, auch diese „Elemente" in einander überzuführen oder gar den allen gemeinsamen wirklichen Urstoff aufzufinden.

Das Bedürfnis nach einem gewissen Monismus, eine dunkle Ahnung von einer einfachsten Einheit, aus der das ganze Universum aufgebaut sei, wurzelt eben zu tief in allen echten Naturforschern.

Nichts anderes war ja auch der Grundgedanke jener Alchiministen des Mittelalters, über die die Chemie des 19. Jahrhunderts so sehr lächeln zu dürfen glaubte.

Während man nun bis vor wenigen Jahren von der Unmöglichkeit, die Elemente weiter zu zerlegen — alle Versuche hierzu waren ja gescheitert — fest überzeugt war, haben seitdem, vornehmlich englische Forscher, auf dem Grenzgebiete zwischen Physik und Chemie einige so gewaltige Entdeckungen gemacht, daß die Grundlagen aller Naturwissenschaften ins Wanken gerieten.

So kann man nach diesen neuesten Forschungen auch an dem Axiom von der Unzerstörbarkeit der Elemente nicht mehr festhalten. Schon 1903 haben Ramsay und Soddy gezeigt, daß aus Radium-Emanation Helium entsteht und damit die erste Bresche in die Reihe der Elemente gelegt. Nachdem nun von französischen und deutschen Forschern diese Resultate immer wieder bestätigt wurden, ging man daran zu prüfen, ob nicht auch andere Elemente eine derartige Umwandlung erleiden könnten. So wunderbare Eigenschaften das Radium auch sonst hat, ist es in chemischer Hinsicht doch keineswegs so auffallend, als daß es hierin eine Ausnahme machen könnte.

Sir William Ramsay, der durch seine Entdeckung der Edelgase rühmlichst bekannte englische Physiker, war auch hier der erste, der Erfolg hatte. In einer kurzen vorläufigen Mitteilung an die Zeitschrift „Nature" beschreibt er, nach

englischer Sitte in einem Brief, seine Versuche. Zunächst stellte er fest, daß die Radium-Emanation im Kontakt mit Wasser sich in ein inaktives Gas verwandelt, das hauptsächlich aus Neon besteht. Helium, das bei Abwesenheit von Wasser das einzige Produkt ist, trat nur in äußerst geringen Spuren auf. In Gegenwart einer gesättigten Kupfersulphat-Lösung vollends verwandelte sich die Emanation in Argon und von Helium war überhaupt nichts mehr zu merken. Die drei genannten Gase sind sämtlich erst in den neunziger Jahren entdeckt worden und bilden mit den gleichzeitig entdeckten Gasen Krypton und Xenon eine besondere „nullwertige" Gruppe im periodischen System. Sie sind chemisch so träge, daß sie von den Metallen eine weite Kluft zu trennen scheint.

Das wunderbarste bei den Ramsay'schen Versuchen war nun aber, daß es ihm auch gelang, ein Schwer-Metall, und zwar Kupfer, in ein anderes Element umzuwandeln. Fällte er nämlich aus der erwähnten Kupfersulphat-Lösung das Kupfer aus und untersuchte es spektroskopisch, so beobachtete er, zwar schwach, aber deutlich, die rote Lithium-Linie. Der Versuch wurde natürlich vielmals in allen möglichen Abänderungen wiederholt und jede nur denkbare Vorsichtsmaßregel im Auge behalten. Dennoch war das Resultat immer das gleiche, sodaß sich in der Tat Kupfer bei Anwesenheit von Radium-Emanation in Lithium umgewandelt hat. Ob bei dieser Zerlegung des Kupfers noch andere Stoffe entstehen, ist vorläufig zweifelhaft. Ramsay beobachtete zwar auch noch die Kalium- und Natriumlinien, doch ist es immerhin möglich, daß diese Stoffe aus den Wandungen des Glasgefäßes herstammen.

Es erscheint sehr wunderbar, daß die Gegenwart eines dritten Stoffes — einmal des Wassers, einmal der Kupfersulphat-Lösung — es bewirkt, daß die Zerfallsprodukte der Emanation verschieden sind. Ramsay versuchte das in folgender Weise zu deuten:

Nach der allgemein angenommenen Metaboltheorie Rutherford's ist ja das Atom aus einer ganzen Reihe von kleineren Einheiten, die wahrscheinlich identisch mit den Elektronen sind, aufgebaut. Natürlich enthält es infolgedessen einen außerordentlich großen Betrag von Energie. Beim Zerfall des Atoms, der durch eine Gleichgewichts-Störung dieses Systems von Elektronen meist eintreten wird, wird diese Energie zum Teil frei und zeigt sich uns teils als Wärme, zum größten Teil aber in den drei verschiedenen Strahlungen der radioaktiven Stoffe.

Man kann sich das an einem kleinen Beispiel leicht veranschaulichen. Das System von Ziegelsteinen, das einen Kirchenbogen überwölbt, stützt sich gegenseitig und enthält daher eine gewisse Menge potentieller Energie (Energie der Lage). Wird das Gleichgewicht gestört, fällt also das Gewölbe zusammen, so kommen die Ziegelsteine in eine andere Lage zu einander, zum Beispiel in einem Trümmerhaufen auf dem Boden. Und zwar wird es, wie die neue Lage auch immer sein mag, stets weniger potentielle Energie als vorher enthalten. In unserm Beispiel werden wir diese Energieverminderung als geringe Erwärmung der Ziegelsteine, als Lufterschütterung im Schall und als Abschleuderung kleiner Teile in einer Staubwolke bemerken.

Ähnlich mag es nun bei dem chemischen Atom sein. Das an sich mehr oder minder stabile System von Elektronen gerät durch irgend welche äußeren Einflüsse aus dem Gleichgewicht, stürzt zusammen und ballt sich zu einem neuen

System wieder zusammen. Jede mögliche Konfiguration der Elektronen stellt dabei ein neues Atom, das heißt, ein anderes Element dar. Die Energieverminderung, die notwendigerweise eintreten muß, zeigt sich uns als Erwärmung des Präparats, ferner als Erschütterung des Äthers in der γ-Strahlung (entsprechend den Röntgenstrahlen) und Abschleuderung kleiner Teile in der α- und β-Strahlung (entsprechend den Kanal- und Kathodenstrahlen). Je weniger Energie das verbleibende System von Elektronen enthält, umso geringwertiger ist das Atom.

Nun scheint es so — und das ist Ramsay's vorläufiger Erklärungsversuch — als ob die Richtung nach der diese Energie abgegeben wird, von den Umständen abhängt. Die Gegenwart des Wassers und des Kupfersulphats in seinen Versuchen soll also die Energieverteilung so ändern, daß die Trümmer des zerfallenden Atoms sich in anderer Weise als sonst wieder zusammen finden. Es ist, als wenn in unserm obigen Beispiel, auf die Ziegelsteine des Gewölbes noch im Fallen eine andere Kraft, etwa ein zweites, schräg gerichtetes Gravitationsfeld, oder ein gewaltiger Sturm, der sie beiseite bläst, einwirkt.

Vorläufig kann man nur Stoffe mit hohem Atomgewicht in solche mit niederem Atomgewicht verwandeln, wobei eine ungeheure Menge von Energie frei wird, — würde doch die beim Zerfall eines Milligramms Radium freiwerdende Energie hinreichen, den größten Schnelldampfer über den Ozean zu treiben. Der umgekehrte Prozeß, das heißt, schwere Elemente aus leichten aufzubauen, wobei wir die entsprechende Energiemenge hinzufügen müßten, ist vorläufig nicht möglich. Sollte er einmal gelingen, so würde jener Traum der Alchimisten, Gold und anderes Edelmetall aus wertlosen Steinen und Erden zu bereiten, erreicht sein. Doch wird bis dahin wohl noch lange Zeit verstreichen. Wir können zufrieden sein, wenn es gelingen sollte, auch die anderen, vielleicht alle Elemente, in leichtere überzuführen und das gemeinsame Uratom, vielleicht im α-Teilchen des Radiums, aufzufinden.

Zur Definition des Röntgenverfahrens als physikalische Untersuchungsmethode.*)

Von Friedrich Dessauer, Aschaffenburg.

Auf Kombination der Eigenschaften der X-Strahlung beruht ihre diagnostische Verwendung. Sie durchdringen die Körper im allgemeinen im umgekehrten Verhältnis des spezifischen Gewichtes und bringen chemische Wirkungen und Fluoreszenzwirkungen auf der photographischen Platte und dem Bariumplatinzyanürschirm hervor. X-Strahlung, die im Sinne der Zentralprojektion wandernd, ein Gebilde mit Bestandteilen verschiedener Dichte passiert hat, ist nach Durchdringung dieses zusammengesetzten Körpers proportional der Dichtigkeitsanordnung geschwächt. Sie ist also Trägerin dieser Dichtigkeitsanordnung. Gelangt sie auf eine Reaktionsebene (photographische Platte — Leuchtschirm)

*) Aus dem unter der Presse befindlichen Lehrbuche: Leitfaden des Röntgenverfahrens, 3. Auflage, unter Mitarbeit von Hoffa-Berlin, Hildebrand-Marburg, A. Hoffmann-Düsseldorf, Holzknecht-Wien u. A. herausgegeben von Friedrich Dessauer und Dr. med. B. Wiesner, Verlag O. Nemnich, Leipzig.

so reagiert diese entsprechend der Strahlungsintensität in jedem Punkte, demgemäß also entsprechend der Durchlässigkeit des vorher bestrahlten Objektteiles. Es entstehen somit Schattenprojektionen der Dichtigkeiten. Die Methode der Röntgenuntersuchung ist demgemäß eine zentralprojektivische Darstellung der Dichtigkeitsverhältnisse, eine Methode der Differenzierung von Dichtigkeitsunterschieden.

In dieser Definition ist der ganze Inhalt des Röntgenverfahrens als Untersuchungsmethode eingeschlossen, sie sagt uns aber zugleich auch alles Wünschenswerte über den technischen und medizinischen Ausbau des Verfahrens.

Prinzipiell umfaßt vom physikalischen Standpunkt aus das Verfahren alles, was unter Dichtigkeitsdifferenzierung fällt. Der Inhalt des technischen Ausbaus wäre immer mehr verfeinerte Differenzierung, prinzipiell wäre Alles zugänglich. Jeder, auch der feinste, normale oder pathologische Prozeß in den Organen ändert primär die Art, die Gruppierung und Zusammenlagerung der Moleküle und Zellen, ist also zuerst eine Veränderung der Dichtigkeit. Alles das bringt theoretisch das Röntgenverfahren zur Darstellung; praktisch natürlich nur in einer gewissen Annäherung. Die Waffen sind noch stumpf, sie zu verfeinern, zu schärfen ist das Ziel der Technik. Es gelingt uns praktisch nicht, die allerfeinste Differenzierung darzustellen, die Darstellung von immer Feinerem zu ermöglichen ist das Ziel der Röntgentechnik. Das hauptsächliche Hindernis ist die Sekundärstrahlung, welche die feinen Differenzierungen verwischt, löscht. Die Sekundärstrahlung zu eliminieren, die Primärstrahlung überragender zu verwenden, ist deshalb auch enie Hauptaufgabe der Röntgentechnik.

Wir können soweit gehen, daß wir, abgesehen, von den kleinen praktischen Vervollkommnungen in Bezug auf Einfachheit, Zuverlässigkeit, jede Neuerung in der Röntgentechnik von diesem Standpunkt aus betrachten: ob sie eine Verfeinerung in der Differenzierungsmöglichkeit darstellt oder nicht. Ist eine Neuerung so beschaffen, daß sie uns eine feinere Dichtigkeitsdifferenzierung darzustellen gestattet, dann ist sie ein prinzipieller Fortschritt der röntgenologischen Untersuchungsmethode. Eröffnet sie diese Möglichkeit nicht, so handelt es sich günstigenfalls um eine brauchbare formale Änderung, um eine Vervollkommnung der Methode als solcher handelt es sich nicht.

Als medizinische Methode ist die röntgenologische Untersuchung eine neue physikalische Untersuchungsmethode. Es ist beim physikalischen Untersuchen uns nicht immer gegenwärtig, was der Arzt eigentlich tut, wenn er aus der Perkussion, Auskultation, Palpation auf das „Kranke“ und „Gesunde“ im Organismus schließt. Zunächst stellt er am untersuchten Organe nur den Grad der physikalischen Eigenschaft fest: den Grad des Schalleitungsvermögens, der Resonanz, der Elastizität, Härte. Das erste Ergebnis ist also lediglich eine Beurteilung des Grades einer physikalischen Eigenschaft. Durch eine, aus langer Übung und Erfahrung geschaffenen und dadurch meist unbewußte Assoziation verbindet sich mit dem Bilde der physikalischen Eigenschaft die Vorstellung einer normalen oder anormalen (pathologischen) Entwicklung. Diese Assoziation muß immer bei der physikalischen Untersuchung, wenn auch unbewußt, vorhanden sein.

Ein guter Diagnostiker auf Grund physikalischer Untersuchungsmethoden ist ein solcher, der mit guten und geübten Sinnen ausgestattet, feine Differenzen

des Schalles, der Resonanz, der Härte wahrnimmt und bei dem die Assoziation dieser physikalischen Ergebnisse mit den Krankheitsbildern sehr fein und sicher ausgebildet ist.

Während aber ähnliche Schallbilder durch Körper verschiedener Art, ähnliche Härtegrade ebenfalls durch ganz heterogene Prozesse verursacht werden können, und während es denkbar ist, daß kleine organische (Krankheits-) Veränderungen gar keine merkliche Alteration dieser physikalischen Eigenschaften hervorbringen, offenbart uns die röntgenologische Untersuchungsmethode von den physikalischen Eigenschaften der Organe die primärste, gewissermaßen die spezifischste, eröffnet uns einen unmittelbaren Blick in den molekularen oder cellulären Aufbau der Organe selbst. Deshalb ist sie prinzipiell die weitaus umfassendste, bedeutungsvollste von allen Untersuchungsmethoden. Sie zeigt uns nicht eine mehr oder minder sekundäre, durch verschiedene Ursachen vielleicht in gleicher oder ähnlicher Weise beeinflußbare physikalische Eigenschaften: Resonanz, Schalleitungsvermögen, Härte, sondern sie zeigt uns unmittelbar den Aufbau des Organs, seine Dichte.

Wir müssen annehmen, daß jede organische Veränderung bei den kleinsten Bausteinen, bei den Molekülen und Zellen anfängt, deren Art und Gruppierung alteriert. Diese Alteration ist eine Veränderung der Dichte, und Differenzierung von Dichtigkeiten, das ist die röntgenologische Untersuchung.

Somit läßt sich die Kunst des röntgenologischen Diagnostikers und die Stellung dieser Kunst gegenüber den übrigen physikalischen Untersuchungsmethoden wie folgt definieren: Sie besteht in der ausgeübten Fähigkeit mit Bildern, die nur Dichtigkeitsdifferenzen darstellen, die Vorstellung des „Kranken“ oder „Gesunden“ zu verbinden, ganz analog wie bei der Auskultation das Bild des „Gesunden“ und „Kranken“ aus dem Schallbild abgeleitet wird; nur daß die Röntgenmethode eben etwas Ursprünglicheres als das kontingente Schallbild gibt. Die Kunst, durch bewußten oder unbewußten Rückschluß aus dem Dichtigkeitsbild das Krankheitsbild abzuleiten, das ist die Kunst des Arztes bei der Röntgenuntersuchung. Es ist aber eine Kunst, die keineswegs die alten physikalischen Untersuchungsmethoden beeinträchtigt, minderwertig macht, überflüssig erscheinen läßt. Es ist vielmehr eine Kunst, die als gleichberechtigte, wenn auch prinzipiell wertvollere Schwester sich zu den vorhandenen gesellt. Es ist durch Röntgen zu den bisher beobachteten physikalischen Eigenschaften der Organe die Beobachtung einer neuen eingetreten.

Wie aber kein Mensch glauben wird, daß man ohne Perkussionskurs nutzbringend perkutieren wird, wie Jeder weiß, daß man in diese Fertigkeit nur mühsam und durch Erfahrung zur Vollkommenheit steigt, so sollte es niemand unternehmen, ein Röntgenbild ohne langdauernde, eingehende, mühsame Voruntersuchung lesen zu wollen. Auch die Kunst des Bilderlesens, des Rückschließens aus Dichtigkeitsbildern auf gesund und krank will erworben, das heißt mit Mühe zu eigen gemacht sein.



II. Kritik.

A. Bücher. E. Sommer, Eine neue Art der physikalischen Nachbehandlung von Verletzungen. (Ref. Kautzsch.) H. Marcuse, Luft- und Sonnenbäde. (Ref. Wiesner.) R. Kienböck, Radiotherapie etc. (Ref. Wiesner.) Neue Literatur über Radioaktivität und Kathodenstrahlung. (Ref. Dessauer.) **B. Broschüren.** A. Hennig, Kalte Seebäder etc. (Ref. Franze.) E. Sommer, Gedanken über die Grundlagen der physikalischen Therapie. (Ref. Franze.) E. Sommer, Über elektrische Entladungen im luftverdünnten Raum. (Ref. Franze.)

Neue Bücher und Broschüren.

A. Bücher.

Prof. Dr. **E. Sommer:** Eine neue Art der physikalischen Nachbehandlung von Verletzungen auf Grund einer röntgenologischen Studie über die Kallusbildung. Leipzig, O. Nemnich, 1907. (4 Mk.)

Die etwa 40 Seiten starke Schrift gibt zuerst eine ziemlich ausführliche Beschreibung der Heilungsvorgänge von Knochenbrüchen, wie sie hauptsächlich durch Tierexperimente festgestellt worden sind. Sodann folgt ein geschichtlicher Abriß der Lehre von der Kallusbildung, dessen Daten hauptsächlich der Darstellung der Knochenbrüche im 27. Band der „Deutschen Chirurgie" von Bruns entnommen sind.

Der dritte Abschnitt behandelt die Anwendung des Röntgenverfahrens zum Studium der Kallusbildung, bespricht die Bedingungen, von denen das Sichtbarwerden des Kallus bei diesem Verfahren abhängt, und die Aufschlüsse, welche es über manche auf andere Weise beim Menschen nicht festzustellende Vorgänge bei der Kallusbildung zu geben vermag.

Neben vielen anderen zum Teil noch ungelösten Fragen tritt Jedem, der die Heilung von Knochenbrüchen mit Hilfe des Röntgenverfahrens verfolgt, besonders die eine häufig entgegen, welcher Zusammenhang zwischen der Entwickluug des Kallus und der eingetretenen Konsolidation des Bruchs besteht. Sicher ist, daß auch bei zweifellosen Störungen der Konsolidation oft reichlicher Kallus sichtbar ist. Man darf also aus der Menge des Kallus nicht auf die Vollkommenheit der Konsolidation schließen. „Aus welchen Gründen ist nun aber in verschiedenen Fällen, welche sämtlich klinisch keine Anhaltspunkte für eine unvollkommene Konsolidation bieten, bald reichlicher, bald mäßiger, bald gar kein Kallus sichtbar?"

Zur Beantwortung dieser Frage hat V, das Material des Röntgeninstituts am k. k. allgemeinen Krankenhause in Wien durchmustert, das 162 verwertbare Fälle ergab. Bei dieser Untersuchung ergab sich, daß die Menge des Kallus in erster Linie von der Stellung der Fragmente abhängt und reichlicher oder geringer ist, je nachdem die Natur zur Heilung des Bruchs eine größere oder geringere Dislokation oder sonstige Hindernisse der Konsolidation zu überwinden hat. Während bei besonders günstiger Stellung der Fragmente, namentlich bei Einkeilung, so gut wie gar kein Kallus zu sehen ist, nimmt dieser sukzessive an Mächtigkeit zu, je mehr durch Dislokation. Splitterung, Interposition von Weichteilen u.a.m. die Konsolidation erschwert ist. Entgegen den bisherigen Anschauungen läßt also reichliche Kallusbildung direkt eine ungünstige Stellung der Fragmente und ungünstige Heilungsaussichten annehmen; ja, man kann aus ihr sogar mit einiger Wahrscheinlichkeit auf irgend ein sonst nicht nachweisbares Hindernis der Konsolidation schließen. Zu diesen Hindernissen scheint nun auch eine zu frühzeitige Inanspruchnahme der gebrochenen Knochen zu gehören. Damit stimmt auch die aus Tierversuchen bekannte Tatsache überein, daß Frakturen um so reichlicheren Kallus bilden, je weniger sie ruhig gestellt werden, ja daß man durch Erschütterung und passive Bewegungen der Bruchstelle die Kallusbildung „anregen" kann.

Aus diesen Ergebnissen zieht Verf. die praktische Folgerung, daß es zweifellos entweder überflüssig oder direkt schädlich ist, eine starke Kallusbildung künstlich durch

Beschränkung der Fixation, oder durch Bewegungen der gebrochenen Knochenteile, Massage u. s. w. hervorrufen zu wollen, was man früher in der Annahme, daß reichlicher Kallus unter allen Umständen etwas günstiges sei, empfahl. Nach Einrichtung der Fragmente ist vielmehr die Kallusbildung und Konsolidation gänzlich der Natur zu überlassen. Die Hauptsorge hat sich allein auf die Verhütung resp. Behandlung einer sekundären Atrophie der Weichteile zu erstrecken. Das beste Mittel nun, der Atrophie der Muskeln und Knochen, Gelenkversteifungen, Kontrakturen u. s. w. entgegenzuarbeiten, ohne dabei die Konsolidation zu gefährden, scheint dem Verf. das Faradisieren der Muskeln im festen Verbande mittels Elektroden, die von vornherein in den Verband eingefügt werden, zu sein. (Das vom Verf. vorgeschlagene Instrumentarium wird durch mehrere Abbildungen erläutert). Dies Verfahren kann sofort nach Anlegung des festen Verbands eingeleitet werden. Die Frage, wann die Fixation durch die mobilisierende Behandlung ersetzt werden soll, ist dann nicht mehr so wichtig; der Verband kann event. ohne Schaden ein paar Tage liegen bleiben. Auch bei Luxationen und Kontusionen könnte dies neue Verfahren mit Vorteil Verwendung finden. Mehrere Tafeln mit instruktiven Röntgenaufnahmen von Frakturen erläutern die Ausführungen des Verf.

Kautzsch.

Dr. **J. Marcuse.** Luft- u. Sonnenbäder. Ihre physiologische Wirkung und therapeutische Anwendung; Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1907.

Als 3. Heft der „Physikalischen Therapie in Einzeldarstellungen herausgegeben von Dr. J. Marcuse und Dr. A. Straßer“ ist obige Abhandlung erschienen. Wer sich auf dem Gebiet der Luft- und Sonnenbehandlung gut fundamentieren und orientieren will, dem ist die Schrift von Dr. Marcuse bestens zu empfehlen. Heutzutage, wo der Laie mehr denn je geneigt ist, sich solcher physikalischen Kuren zu unterziehen, muß auch der prakt. Arzt mit dem Wesen, der Wirkung und ihren Indikationen vertraut sein, wenn anders er nicht seine Klientel dem Kurpfuscher und „Naturheilkundigen“ zutreiben will.

Wiesner.

Radiotherapie. Ihre biologischen Grundlagen, Anwendungsmethoden und Indikationen. Mit einem Anhang: Radiotherapie, bearbeitet von Dr. **Rob. Kienböck.** Verlag von Ferdinand Enke. Stuttgart 1907.

Ein vortrefliches Buch, das jedem, der sich mit der Radiotherapie beschäftigen will, auf's beste empfohlen werden muß, und aus dem auch der erfahrene Radiologe mit Freuden und mit Nutzen Vieles schöpfen wird. Der Verfasser hat auf dem Gebiete der Radiotherapie, dessen Entwicklung er von Anfang an mitgemacht hat, viel wertvolle Eigenarbeit geleistet und darf als objektiver Beurteiler und zuverlässiger Ratgeber auf dem von ihm behandelten Gebiet gelten. Wenn in dem Buche der Abschnitt über Dosimetrie einen breiteren Raum einnimt, so ist dies nur ein großer Vorzug des Werkes und es dürfte das Studium dieses Abschnittes der nicht geringen Anzahl jener Radiotherapeuten, welche sich bislang den Dosierungsmitteln gegenüber ablehnend verhalten haben, „den reinen Minutenbestrahlern“, besonders zu empfehlen sein.

Ein weiterer Vorzug des Werkes ist die kasuistische Belegung der erfolgreichen Radiotherapie in ihren speziellen Anwendungsgebieten.

Ein Anhang orientiert zur Genüge über die Radiumtherapie, die in einzelnen Fällen als Ersatz für die Radiotherapie eintreten kann. Hervorgehoben muß ferner werden die gewissenhafte Angabe der Autoren an den entsprechenden Stellen des Textes.

Ein am Schlusse beigegebenes Literaturverzeichnis umfaßt ziemlich erschöpfend die wichtigsten einschlägigen Publikationen.

Wiesner.

Neue Literatur über Radioaktivität und Kathodenstrahlung.

Die Untersuchungen über das zur Zeit spannendste und für die Grundlagen der Naturanschauung bedeutungsvollste Gebiet, die Elektronentheorie, insbesondere in ihrer Anwendung auf die Phänomene der Radioaktivität sind rüstig vorangeschritten. Freilich haben sie den sensationellen Reiz ein wenig verloren, den das große naturwissenschaftliche Amateurpublikum in der Neuheit der Erscheinungen fand. Aber gerade jetzt ist die Forschung auf einer Höhe angelangt, die nicht nur Gewonnenes sicherstellt, sondern neue, bedeutungsschwere Erkenntnisse ihm anreiht, und es mag manchem erscheinen, daß die Auswertung dieser Erkenntnisse in früherer oder späterer Zeit für die Medizin wichtige Konsequenzen fördern würde.

Die streng physikalischen Abhandlungen der einzelnen Forscher eignen sich wenig zur

Orientierung derjenigen, die aus dieser Flut von Arbeit nicht alles Einzelne, sondern die Ergebnisse kennen lernen wollen. Es gehört tatsächlich wohl eine volle Arbeitskraft dazu, wenn man alles, was auf diesem so eifrig gepflegten Gebiete zu Tage gefördert wird, bis ins Einzelne verfolgen will. Diese Flut gewissermaßen zu filtrieren und das Wertvolle, Gesicherte — oder vom noch Zweifelhaften, Hypothetischen das Bedeutende, Aussichtsreiche — uns zu vermitteln, ist die Aufgabe einer Reihe von neuen Schriften.

Früher war die Menge der Schriften auf diesem Gebiet beängstigend. Sie war weniger von Naturwissenschaftlern aus innerer Notwendigkeit, als von dem Bedarf des ein wenig sensationslüsternen Leserpublikums erzeugt. Heute ist die Zahl geringer und davon hat die Qualität entschieden profitiert.

Unter den einschlägigen Schriften — wir erwähnen durchaus nicht alle — sei zunächst des kleinen Werkchens Righi's, des bedeutenden italienischen Physikers, gedacht. Es gehört nicht ganz streng in den Kreis der wissenschaftlichen aber an einen weiteren Kreis sich wendenden Schriften über unser Gebiet. Denn einmal greift es aus ihnen einen ganz speziellen Abschnitt heraus, den der Titel benennt: „Die Bewegung der Jonen bei der elektrischen Entladung." Dann aber ist es teilweise nicht ganz leicht verständlich für den ärztlichen Leser. Obwohl es vieles berührt, was uns interessiert, ist sein Hauptziel doch die Darlegung einer Reihe spezieller Untersuchungen des Verfassers. Die treue und glückliche Feder des Berliner Physikers Max Iklé hat die Übersetzung geliefert, die bei Ambrosius Barth (Preis Mk. 2.—) soeben erschien. Iklé verdanken wir, daß uns viele ausgezeichnete ausländische Arbeiten in unserer Muttersprache zugänglich wurden. Auch diesmal hat er glücklich gewählt. Man soll Righis Schrift nicht lesen, wenn man noch gar nichts von Elektronentheorie, von den Vorgängen in der Entladungsröhre weiß. Wer aber über die Grundtatsachen des Gebietes orientiert ist, wird die spannende Arbeit Righi's in ihrer, der sprachlichen Schönheit des Originals offenbar gleichwertigen Übersetzung nicht vor dem Ende aus der Hand legen.

Mehr den Charakter einer kurzen Revue — und zwar der gedrängtesten, die uns bekannt ist — zeigt das in der Göschen'schen Sammlung erschienene Bändchen von Wilhelm Frommel: „Radioaktivität." In der physikalischen Literatur hat es teilweise keine günstige Aufnahme gefunden. Nicht ganz mit Recht: denn die Schwierigkeit, in solch kurzer Form das riesige Gebiet in seinen Hauptzügen darzustellen, ohne sehr Wesentliches zu übersehen, und es so darzustellen, daß es gut verständlich bleibt, ist doch wohl nicht zu unterschätzen. Man muß an ein solches Werkchen einen anderen, physikalisch milderen Maßstab legen, als an eine für Fachkreise bestimmte Darstellung. Wer immer möglichst rasch über den Hauptinhalt der Ergebnisse radioaktiver Forschung sich ein Bild machen will, ohne auf Details und die wissenschaftlich durchaus korrekte Darstellung der Zusammenhänge Wert zu legen, kann dieses Werkchen vorteilhaft benutzen.

In zweiter, tatsächlich vermehrter und verbesserter Auflage ist das schon früher besprochene Werkchen von G. C. Schmidt, erschienen: „Die Kathodenstrahlen" (2. Band der Sammlung „Die Wissenschaft" bei Fiedr. Vieweg und Sohn). Es ist wohl das beste Buch seiner Art und hält viel mehr, als sein Titel verspricht. Denn es unterrichtet nicht nur über Kathodenstrahlen. Es hebt bei den Grundvorstellungen der Ätherlehre und den Grundvorstellungen der Elektrolyse an. Es ist ein wissenschaftliches Buch: denn es bringt die Richtigkeit nicht der Gemeinverständlichkeit zum Opfer. Und es ist doch einem größeren Kreise zugänglich, weil es das, was andere Schriften voraussetzen, erst ausführlich darlegt. Insbesondere möchte ich die gute Darstellung der Arbeiten von H. A. Lorentz und seiner Schule hervorheben — Arbeiten, die von enormer Bedeutung sind, aber an das Auffassungsvermögen des Nicht-Fachphysikers große Anforderungen stellen.

Die Darstellung ist streng, ruhig, ohne Abschweifung, die Literaturübersicht wenn auch natürlich nicht erschöpfend, so doch brauchbar. Alles in allem, ein wertvolles, gerade unserem Kreise der naturforschenden Ärzte und der im Dienste der Medizin arbeitenden technischen Physiker und Ingenieure ernsthaft zu empfehlen.

An einen viel größeren Kreis, den Kreis gebildeter Laien und nachdenklicher Leute, die gerne ein ernsteres Feuilleton genießen, wendet sich die kleine Schrift von Dr. Heinrich Greinacher: „Radium". (Veit & Co., Leipzig. Mk. 1.—). Die Aufgabe, in Tageszeitungen, oder populärwissenschaftlichen Revuen die neueren Ergebnisse physikalischer Arbeit darzustellen, übernahm der Autor mit Geschick — und aus solchen Artikeln ist das Büchlein

zusammengesetzt. Zum Lobe des Verfassers sei es gesagt, daß er dabei nicht so sehr in das Phrasentum naturwischaftlicher Renommisterei entglitt, wie es manchem seiner Vorgänger und Zeitgenossen bei der gleichen Arbeit erging. Man wird seine Aufsätze — und das ist eine wirkliche Anerkennung — als Laie mit Genuß und dem Mindestmaß geistiger Anstrengung lesen, die der Stoff möglich macht.

Dürfen wir in der Reihe dieser Bücher eines Werkes Erwähnung tun, das bereits 1904 in deutscher Übersetzung — von Prof. Siebert trefflich besorgt — erschien und von einer der Größen in der radioaktiven Forschung, von Frederick Soddy, selbst (bei Ambrosius Barth in Leipzig) herstammt? Bei keinem anderen Werk wird es uns in solchem Maße bewußt, wie gewaltig das Gebiet ist, das wie das Buch „Die Radioaktivität" heißt. Soddy ist vielleicht der spekulativste der bekannten Radiumforscher. Was er allein und mit Ramsay an Forscherarbeit leistete, ist bekannt. Aber er ist auch ein Meister der Darstellung. Und wer immer ein wirklicher φίλος φύσεως ist, der wird dieses gut verständliche, inhaltreiche, von mächtigem Gedankenschwung erfüllte Buch mit großer innerer Bereicherung lesen, und es wird ihm eine Ahnung von der Bedeutung der radioaktiven Entdeckungen aufgehen — einer Bedeutung, die größer ist wohl als die von all den Bergen, die sonsthin in den vergangenen Jahrzehnten im Gang des aufstrebenden Menschengeistes erstiegen wurden.

Fr. De.

B. Broschüren.

Dr. **A. Hennig,** Sanitätsrat: Kalte Seebäder mit besonderer Berücksichtigung der Ost- und Nordseebäder. (Leipzig, H. Langkammer, 72 Seiten, M. 1.50.)

Von dem bekannten Autor liegt uns wiederum eine interessante und anregend geschriebene Studie vor, die allen Interessenten bestens empfohlen werden kann. Hieran ändert auch die Tatsache nichts, daß man, wie Ref., nicht allem, was der Verfasser sagt, zustimmen kann, so u. a. nicht seiner Polemik gegen die Totalabstinenz von Alkohol, die ganz gewiß nicht schädlich ist.

Das Büchlein klärt uns u. a. auf über die physiologischen Wirkungen des kalten Seebades, seine Methodik und Technik, über die Indikationen und Kontraindikationen und bringt zum Schluß eine Aufstellung der deutschen Ost- und Nordseebäder; es wird gewiß viele dankbare Leser finden. Franze.

Prof. Dr. **E. Sommer**-Winterthur. Gedanken über die Grundlagen der physikalischen Therapie. (A. Müllers Verlag, Zürich 1907, 28 S.)

Eine vorzügliche kleine Schrift, die im Original gelesen werden sollte. Sie enthält theoretische Betrachtungen über die Grundlagen der Physiotherapie als: Wärme-, Kältebehandlung, Heilgymnastik und Massage, Klimatotherapie, Lichtbehandlung, Elektrotherapie und geht dann etwas ausführlicher auf das Wesen der neueren Strahlungen ein: Kathoden-, Röntgen-, Kanal-, Radiumstrahlen und die Radioaktivität. Franze.

Derselbe: Über elektrische Entladungen im luftverdünnten Raum. (München, Verlag der ärztlichen Rundschau, 18 Seiten.)

Dieser ebenfalls sehr lehrreiche Vortrag hat folgenden Inhalt, der von Interessenten im Original gelesen werden muß: Funkenentladung in Geißler'schen Röhren, Phänomene der Kathodenstrahlung und ihre therapeutische Verwendung, Elektronentheorie.

Franze.

III. Referate.

Kongreßberichte. Die 75. Jahresversammlung der British Medical Association, Sektion für Elektrotherapie. Niederländischer naturwissenschaftlicher Kongreß. -- **Radiologie.** Arbeiten von: Curchod, Bordier, Bordier und Galimard, Belot, Blythswood und Scoble, Wertheim-Salomonson, Becquerel, Guilleminot, Mc. Lulloch, Haret, Franze, Laquerrière, Morton, Lewis Jones, Sommer, Hall-Edwards, Sharpe, Holland, Imbert und Marquès, Kienböck, Savill, Batten, Pirie, Laquer, Graham, Graessner, Scoble, Löwenthal, Hofmann, Grashey, Gillet, v. Hebbel und Pagenstecher, Bertolotti, Jolbasse, Grödel III, Pförzinger und Bunz, Walter, Burkhard und Pilano, Kästle. — **Elektrotherapie und Elektrodiagnostik.** Arbeiten von: Frankenhäuser, Morton, Bays, Mangelsdorf, Bolton, Williams, Scoble, Sloan, Piffard, Pereschin und Georgiewsky, Marquis, Jones, Leduc. — **Phototherapie und Verschiedenes.** Arbeiten von: Stein und Hesse, Lenkei, Martin, Liebe, Marquès, Kienböck, Selig, Beck, Seufferheld, Arnsperger, Dreyfuß, Fränkel, Heile, Jupp, Hall und Stover, von Luzenberger, Jones und Morgan, Sommerville, Sternberg, Fakenheim, Laquer, Determann, Brokart, H. und K. Potpeschnigg, — **Massage, Stauungstherapie und Orthopädie.** Arbeiten von: Hartmann, Schmidt, Kuhn, Klapp, Ritter, Lengfellner, Mittermeier, Arndt. — **Balneo- und Hydro-Therapie.** Arbeiten von: Marcuse, Eyre, Fischer, Schminke, Franze und Pöhlmann.

Kongreßberichte.

Report of the electrical section of the British medical Association at Exeter. (Archives of the Roentgen Ray, Sept. 07.)

Wir entnehmen dem Bericht über die Verhandlungen der elektrotherapeutischen Sektion der „British Medical Association" an deren 75. Jahresversammlung folgende Einzelheiten:

Leduc: Über die Jonentherapie, bei der ein Nachteil in der Verbrennung der Haut durch die an den metallischen Elektroden entstehenden kaustischen Jonen besteht. Benutzt man mehrere Lagen von Mull als Überzug und wäscht oder erneuert man diesen nach jeder Sitzung, so wird die Schwierigkeit geboben.

Mackenzie Davidson: Über X-Strahlen und Platten mit nachfolgender Diskussion über die Vorzüge weicher gegenüber harten Röhren. In Amerika herrscht die Tendenz, weiche Röhren mit sehr intensiven Strömen zu betreiben, wodurch nach Morton ausgezeichnete Radiogramme erzielt werden. Die Vorzüge weicher Röhren werden von der Mehrzahl anerkannt.

Sequeira: Über die Dosierung der Röntgenstrahlen. S. benützt die Sabouraud'schen Pastillen und wartet nach einer Sitzung die Latenzperiode der Reaktion ab (2 bis 3 Wochen). Diskusssion: Bruce filtriert bei Behandlung der Leukämie die Strahlung durch Interposition einer ca. 5 cm dicken Schicht von Filz. Dadurch wird die Wirkung auf die Haut verhindert.

Pirie: Eine neue Messmethode („Voltameter").

Wertheim-Salomonson: Das Einthoven-Galvanometer (erscheint in extenso in der refer. Zeitschrift).

Lewis Jones: Oszillographische Markierung von Strömen elektromedizinischar Induktions-Apparate. („medical coil currents").

Sommerville: Hochfrequenzströme bei Nierenkrankheiten. Hochfrequenzströme beschleunigen den Stoffwechsel (gemessen an der Ausscheidung von Harnstoff und Harnsäure), regulieren die Harnmenge: bei zu geringer Sekretion Vermehrung, bei Polyurie dagegen Verminderung der Harnmenge. Der Einfluß ist — da experimentell, wie angegeben, nachweisbar — keineswegs bloß ein eingebildeter („imaginary"; Autor meint wohl „suggestiv").

Morton: Die therapeutische Anwendung von niedriggespannten Wechselströmen.

Wechselsröme niedriger Spannung (sinusoïdaler Strom) sind besonders wertvoll für die Behandlung atonischer und degenerativer Zustände der Muskulatur, auch der glatten Muskelfasern (Darm etc.). Je langsamer die Wendungen des Stromes, desto besser, innerhalb vernünftiger Grenzen. Der sinusoïdale Wechselstrom hat alle Vorteile ohne die Nachteile des konstanten Stromes. (So einfach liegt die Sache doch wohl nur bei gewissen lokalen Applikationsarten. Ref.).

„System in der Radiographie" über Technik und Methode der Radiographie; Repreduktion von Radiogrammen.

Riddell: Beckenmessung mittels Röntgenstrahlen.

R. nimmt ein Radiogramm des Beckeneingangs auf mit Röhrenstellung unter dem Tisch, Platte auf dem Kreuzbein und Patientin in Bauchlage und berechnet dann aus dem (natürlich wie immer) vergrößerten Radiogramm durch eine empirisch gefundene Formel die wahre Größe des Beckeneingangs. Außerdem besteht eine brauchbare Methode nach Contremoulins und eine — nach R. — sehr ungenaue nach Norin.

Wertheim-Salomonson: Die Elektrodiagnostik der Occulomotoriuslähmung (gelesen von Dean Butcher).

Während normalerweise keine der Augenmuskeln elektrisch in wirksamer Weise gereizt werden können, kontrahiert sich bei Occulomotoriuslähmung der Levator palpebrae superioris auf elektrische Reizung. Man kann daher auf diese Weise zwischen peripheren und zentralen Lähmungen des Occulomatorius unterscheiden und auch den Grad der Lähmung diagnostizieren. Bei eintretender Regeneration nimmt die Erregbarkeit rasch ab, so daß die Methode auch prognostisch verwertbar ist.

Reid: Nierenstein. Beschreibung der Methode Reids, mittels seines „Kryptoskops" während der Operation die bloßgelegte Niere skiagraphisch auf Stein zu untersuchen.

Tomkinson: Behandlung von Lupus, Ulcus und Pagets Krankheit mittels Röntgenstrahlen.

Beschreibung der Technik des Autors.

Taylor: Ein Fall von Pagets Krankheit behandelt durch Röntgenisierung.

Mitteilung eines geheilten Falls.

Humphris: Über statische Elektrizität.

Bericht zu Gunsten der therapeutischen Verwendung statischer Ströme. Die besten Physiker stimmen heute darin überein, daß diese Ströme durch den Körper auf dem Wege des geringsten Widerstandes gehen; da die Haut größeren Widerstand als die feuchten tieferen Strukturen bietet, so ist nicht einzusehen, warum der Strom nur entlang der Haut fließen sollte. Die statische Elektrizität beeinflußt den Stoffwechsel, die Arterienspannung, das subjektive Befinden etc.

Pearson: Benutzung der Röntgenstrahlen vom Gesichtspunkt des praktischen Arztes.

Nichts Neues.

Es folgten praktische Demonstrationen.

11. Niederländischer naturwissenschaftlicher Kongreß (Natuur- en Geneeskundig Congres) zu Leiden, 7. April 1907.

Lorenz: Das Licht und die Struktur der Materie.

In seiner überaus interessanten Rede geht Lorentz davon aus, wie sehr alle unsere naturwissenschaftlichen Kenntnisse in den organischen Wissenschaften ganz allgemein und speziell in der Biologie und Bakteriologie von der Leistungsfähigkeit der Mikroskope abhänge. Er hält sich aber nicht lange bei dieser, dem Mediziner bekannten Tatsache auf, der Vortrag entwickelt sich vielmehr bald zu einer großzügigen Verteidigung jener molekularen und atomistischen Theorien, „deren sich die Physiker so häufig bedienen, um sich eine lebendige und klare Vorstellung von den Erscheinungen und ihrem gegenseitigen Zusammenhang zu bilden."

Jedem Denkenden erscheint es einigermaßen selbstverständlich, daß die Kleinheit jener Stücke Materie, die wir noch beobachten können, in einem gewissen Zusammenhang mit der Größe der Lichtwellen stehen muß. Können wir doch überhaupt von der Anwesenheit eines Stückes Materie nur dadurch Kenntnis erhalten, daß wir die Veränderungen, die es im Gang der Lichtstrahlen hervorruft, beobachten. Demnach können nur Gegenstände von solcher Größe wirklich abgebildet, in ihrer wirklichlichen Gestalt gesehen werden, deren Abstände einige Wellenlängen von einander beträgt. Ist der Gegenstand dagegen sehr viel kleiner oder von der Größenordnung einer Wellenlänge, so werden die Lichtwellen, ohne von ihm beeinflußt zu werden, um ihn herumschlagen, wie die Wellen des Meeres um ein kleines Stückchen Holz. Demnach finden auch alle jene Versuche, die Leistungen des Mikroskopes zu verbessern, von den älteren Immersionssystemen an bis zu dem Köhler'schen Mikroskop mit ultraviolettem Licht, sehr bald ihre natürliche Grenze. In

ihrem Ultra-Mikroskop gehen Siedentopf und Zsigmondy noch einen Schritt weiter, denn bisweilen ist es ja nicht notwendig, einen Gegenstand wirklich abzubilden. Es genügt, wenn wir ihn nur sehen. Falls nämlich die Intensität des auf das Objekt fallenden Lichtes nur groß genug ist, werden wir es als kleines Diffraktionscheibchen bemerken, etwa in derselben Weise wie wir die Fixsterne beobachten. Der Vergleich paßt auch insoweit, als der Abstand der einzelnen zu sehenden Teile von einander nicht zu groß sein darf, da sich sonst die Beugungsringe der einzelnen Teile gegenseitig stören würden, und wir sie nicht als getrennte Partikel erkennen könnten. Es ist also ganz wie bei der Auflösung eines Sternen-Nebels.

Mit diesem Ultra-Mikroskop hat man denn auch in der Tat Dinge sehen können, die etwa nur $^{1}/_{1000}$stel des Durchmessers der Blutkörperchen des Menschen haben, zum Beispiel die Goldkörnchen in einem Rubinglase. Auch für die Kenntnis der in so vielen Beziehungen merkwürdigen kolloïdalen Substanzen, die ja bekanntlich für die Lebensprozesse von so ausschlaggebender Bedeutung sind, ist dies Instrument von der größten Wichtigkeit.

Auch einige kleine Mikroben, deren Größe weit unter den Dimensionen der gewöhnlichen Lichtwellen liegt, hat man auf diese Weise beobachten können. Freilich, ihrer Gestalt nach kann man sie dann nicht mehr von einander unterscheiden. So haben zum Beispiel Cotton und Mouton die Mikroben der Pleuropneumonie des Rindes in ihrem Ultra-Mikroskop als gesonderte Lichtpünktchen wahrnehmen können.

Eine der interessantesten Erscheinungen nun, die man mit diesem wunderbaren Instrumente machen kann, ist die sogenannte Brown'sche Bewegung. Die kleinen Teilchen einer Lösung sind nämlich niemals in Ruhe, sondern wirbeln beständig durcheinander wie ein Mückenschwarm in der Sonne. Die Erklärung dieser Flimmerbewegung stößt auf große Schwierigkeiten. Doch ist es immer noch am wahrscheinlichsten, daß wir es hier in der Tat mit einer direkten Wirkung der Molekular-Bewegung zu tun haben.

Allerdings sind wir trotzdem noch weit davon entfernt, Dinge von der Größe der Moleküle beobachten zu können, und seien es selbst so massige Gebilde wie die Eiweißmoleküle. Daran hindert uns schon der Umstand, daß die einzelnen Moleküle viel zu nah aneinander liegen und daß ihre Geschwindigkeiten, wenigstens wie sich diese aus der kinetischen Gastheorie ergeben, viel zu groß sind.

Und dennoch beobachten wir gewisse optische Erscheinungen, die ganz zweifellos von der Wirkung einzelner Moleküle, nicht von größeren Komplexen, herrühren. Schon Helmholtz warf in seiner klassischen Abhandlung „Optisches über Malerei" die Frage auf, ob nicht die allbekannte Luftfarbe von der Beugung des Sonnenlichtes an den Molekülen der Atmosphäre selbst hervorgebracht würde. Theoretische Untersuchungen von Rayleigh über den Einfluß eines aus Molekülen zusammengesetzten Körpers auf ein Lichtbündel klärten weiter über diese Frage auf. Wir müssen uns nämlich vorstellen, daß in jedem Molekül, selbst in jedem Atom, noch viel kleinere Teilchen vorhanden sind, die durch das Licht zum mitschwingen gebracht werden. Die seit Maxwell's großer Entdeckung bekannte Tatsache, daß die Lichtstrahlen aus elektrischen und magnetischen Schwingungen bestehen, macht es plausibel, daß wir es hier mit denselben Elektronen zu tun haben, die, wie immer wieder neue Entdeckungen bestätigen, doch wohl die eigentlichen Bausteine des Weltalls sind.

„Nach dem Huygens'schen Prinzip wird nämlich jedes Elektron, sobald es zum mitschwingen gekommen ist, selbst Mittelpunkt neuer Lichtwellen und hierin liegt sowohl die Ursache der Zerstreuung, wie der später noch zu besprecheuden Emissions-Spectra."

Aus dem Brechungsvermögen, der Wellenlänge und der Zahl Moleküle pro ccm, die wir aus anderen Gebieten der Physik finden können, berechnete Rayleigh die Zerstreuung für das Sonnenlicht in der Atmosphäre. Seine Resultate werden von den Ergebnissen astronomischer Beobachtung über die Helligkeit der Sterne bei verschiedenen Höhen bewahrheitet. Die Molekulartheorie wird freilich dadurch nicht bestätigt, doch dürfen wir immerhin zufrieden sein, wenn sich die Ergebnisse nicht widersprechen. Auch die blaue Farbe des Himmels wird auf die Weise erklärt, daß die kürzeren, blauen Lichtwellen von den ihnen der Größe nach näher stehenden Luftmolekülen mehr zerstreut werden, als die längeren roten.

Bei den festen Körpern wie Quarz und Glas kann man den molekularen Bau durch eine Zerstreuung der Lichtschwingungen nicht wahrnehmen. Aus der Absorption kann man

freilich ein wenig darüber folgern, am weitesten aber kommt man in dieser Hinsicht, wenn man die Moleküle durch äußere Krafteinflüsse, wie Wärme oder Elektrizität, in so heftige Schwingungen versetzt, daß sie selbst leuchtend werden.

Man kann sich vorstellen, daß jeder Molekülart eine ganz bestimmte Periode zukommt, die sich im Spektrum als eine ganz bestimmt gefärbte Linie zeigen muß. Ist diese Voraussetzung, daß jedes einzelne Molekül eine Lichtquelle ist, richtig, so ergeben sich ohne weiteres einige Folgerungen. So wie sich der Ton einer pfeifenden Lokomotive beim Nahen der Maschine erhöht, bei ihrer Entfernung sich vertieft, so werden sich auch die einzelnen Lichtwellen, kommt die Lichtquelle auf uns zu, sich näher aneinander drängen, und die Lage einer bestimmten Spektrallinie wird nach dem blauen Ende sich verschieben. Entfernt sich die Lichtquelle, wird sich die Linie nach dem roten Ende verschieben müssen. Es ist bekannt, daß dies sogenannte Dopplersche Prinzip in der Astro-Physik beständig angewandt wird, und wir werden nicht umhin können es auch auf die einzelnen Gasmoleküle — die sich nach den Lehren der kinetischen Gastheorie, ja mit zum Teil sehr erheblichen Geschwindigkeiten hin und her bewegen — anzuwenden. In der Tat hat man aus diesen Geschwindigkeiten eine ganz bestimmte Breite der Spektrallinie errechnet, und Versuche Michelson's haben neuerdings auch die theoretische Abhängigkeit dieser Breite der Spektrallinien von der Temperatur, dem Druck und dem Molekular-Gewicht des leuchtenden Gases nachgewiesen. „Beispiele wie diese sind wohl geeignet darzutun, daß, wenn auch die kleinsten Teilchen der Materie unsichtbar sind, Größen, die sich auf die einzelnen Moleküle beziehen, uns doch nicht so unzugänglich sind, wie man es sich bisweilen gedacht hat.“

Eine der merkwürdigsten Bestätigungen dieser Behauptung hat kürzlich, wie hier erwähnt sein mag, der Redner Lorentz selbst und der Berliner Physiker Planck geliefert. Denken wir uns nämlich einen von jeder äußeren Wirkung vollständig abgeschlossenen „adiabatischen“ Raum, dann würde der von ihm umschlossene Äther von elektrischen Schwingungen aller Art durchzogen werden, doch eine bestimmte Wellenart würde darin vorherrschen. Und zwar würde diese Wellenlänge von der Temperatur stark, dagegen von der Art der umkleidenden Wand gar nicht abhängen. Denken wir uns nun einen kleinen Würfel mit jener am meisten vorkommenden Wellenlänge als Kante, so steht die in diesem Würfel enthaltene Energie, wie hier nicht näher ausgeführt werden kann, in ganz bestimmten Beziehungen zu der Größenordnung der Energie, die ein einzelnes Molekül bei der entsprechenden Temperatur enthält. In der Tat ist es auf diesem Wege Professor Planck gelungen, aus den Strahlungskonstanten, also etwa aus der Intensität des Sonnenlichtes, nicht nur die Größe und Zahl der einzelnen Moleküle, sondern auch die Größe des „elektrischen Elementar-Quantums“ zu berechnen, d. h. der Ladung der einzelnen Teilchen der Kathodenstrahlen, der α- und β-Strahlen des Radiums, der Jonen in der Elektrolyse, kurz, das Atom Elektrizität. So kompliziert dies auch erscheinen mag, ist dies dennoch einer der besten Wege, die die Physik heute kennt, um zu den molekularen Größen zu gelangen, und erfreulicher Weise stimmen sämtliche auf so überaus verschiedenen Wegen gewonnenen Zahlenwerte recht gut mit einander überein, sodaß man wohl diese theoretischen Strahlungs-Untersuchungen als einen Glanzerfolg der atomistischen Naturauffassung betrachten kann.

Wie man auch darüber denken mag und wenn man auch das angebliche Bedürfnis unseres Geistes, atomistisch zu denken, verneint, so liegt doch sicher die beste Verteidigung der ganzen molekularen Betrachtungsweise „in ihrer außerordentlichen Fruchtbarkeit und Zweckdienlichkeit.“ Moleküle und Atome sind wohl ebenso, ja mehr vielleicht als mancher scheinbar gesicherterer Besitz unserer Erkenntnis, wirkliche Realitäten — so weit man die Existenz von Realitäten überhaupt als erwiesen und ihre Erkennbarkeit für möglich hält.

Als ein allgemeines Ergebnis dieser molekularen Betrachtungsweise sieht Lorentz die immer weiter durchdringende Erkenntnis von der außerordentlich feinen Organisierung der Materie an. Wenn man auch gewiß zwei so inkommensurable Dinge wie die geistigen und körperlichen Erscheinungen nicht auf einander zurückführen kann, an einem gewissen psycho-physischen Parallelismus wird man sicherlich festhalten müssen. Da zeigt denn eine kleine Überlegung, daß in einem Milligramm Materie 10^8 mal, das heißt 100 Millionen Mal so viel Moleküle enthalten sind als Buchstaben in der ganzen Berliner König-

lichen Bibliothek. „Denken wir an den Reichtum von Gedanken, der in der Anordnung dieser Buchstaben enthalten ist, dann verstehen wir einigermaßen, daß wirklich die materiellen Veränderungen im Gehirn genügenden Spielraum bieten können, um die Abspiegelung einer hohen und komplizierten Geistestätigkeit zu sein.“ Felix Jentzch.

Radiologie.

Curchod. Sur un nouveau dispositif de dosage des rayons X. (Archives d'électricité médicale, experimentales et cliniques No. 205. p. 29. 1907.)

Einer Anregung Klingelfuß' folgend, hat C. ein kleines Instrument angegeben, das als eine Art Wassersäule in den sekundären Stromkreis eingeschaltet, auf elektrolytischem Wege die Menge des die Röhre passierenden Stromes, bez. sein Produkt, die Menge der Röntgenstrahlen, bestimmen soll.

Das Instrument besteht aus einer Reservoirpipette aus Glas, von ca. 15 ccm Inhalt. Die obere Öffnung des Reservoirs trägt einen Glastrichter, der von dem Reservoir durch einen Hahn abgeschlossen werden kann.

An die untere Öffnung des Reservoirs schließt sich ein U-förmig gebogenes Glasrohr an, das mit dem einen, oben offenen Schenkel das Reservoir um ungefähr 10 ccm überragt. Durch den Trichter wird Wasser, das mit einigen Tropfen Schwefelsäure leicht angesäuert wurde, in das Reservoir gegossen, und zwar so viel bis auch das gebogene Rohr bis zu einem mit O bezeichneten Strich mit Wasser angefüllt ist. Dann schließt man den Hahn und schaltet das Gefäß mittels der beiden in das Reservoir eingeschmolzenen Platindrähte an einem beliebigen Punkte in den sekundären Stromkreis ein.

Sowie der Strom eingeschaltet ist, beginnt die Gasentwicklung an den Elektroden. Am positiven Pol scheidet sich Sauerstoff, am negativen Wasserstoff ab.

Da die Gase das Reservoir nicht durch den geschlossenen Hahn verlassen können, gehen sie in das Wasser im U-förmigen Rohr über, das nun im offenen Schenkel mit mehr oder weniger großer Schnelligkeit steigt. An einer eingeätzten Skala kann dann die Höhe des Wasserstandes in mm abgelesen werden.

Autor fand, daß er bei einer bestimmten Röhre und Härtegrad 6° Benoist 130 mm Wasserstandshöhe erreichte, wenn die Pastillen Sabouraud-Noiré teinte B zeigten.

Er verwendet die gefundene Zahl zur Dosierung bei Bestrahlungen ohne Chromoradiometer, oder fraktioniert diese Dose je nach Bedarf.

Autor arbeitet seit einem Jahr mit seinem Instrument und äußert sich sehr befriedigt über die Genauigkeit seiner Angaben.

Bordier. Influence du nombre de décharges électriques sur la quantité de rayons X émise par une ampoule radiogêne. (Archives d'électricité médicale, experimentales et cliniques No. 205. 1907.)

In der Therapie sowohl als im Aufnahmeverfahren ist es von Wert, sich über die Zahl der Unterbrechungen des Primärstromes, also über die Zahl der Röntgenlichtschläge, die in der Zeiteinheit entstehen, zu orientieren.

B. hat untersucht inwieweit die Zahl der Unterbrechungen resp. Lichtschläge auf die Quantität des emittierten Röntgenlichtes Einfluß hat, indem er vergleichende Aufzeichnungen über das Verhältnis der Unterbrechungszahl zur Zeitdauer und zu der an seinem Chromoradiometer abgelesenen Verfärbung machte.

Chromoradiometer Teinte I	Unterbrechungszahl pro Minute	Zeitdauer
„ „	1938	19 Minuten
„ „	2745	13 Min. 30 Sek.
„ „	3544	10 Min. 30 Sek.

Die Zeit, in der eine bestimmte Menge Röntgenstrahlen von der Röhre ausgesandt wird, steht im umgekehrten Verhältnis zur Zahl der Unterbrechungen.

Bordier et Galimard. L'Unité „J“. Nouvelle unité de quantité de rayons X. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques No. 197. 1906).

Autoren haben das von Freund angegebene Reagens, 2% Jodoform in Chloroform, ihrem neuen quantimetrischen Meßverfahren für Röntgenstrahlen zugrunde gelegt.

Bekanntlich wird aus dieser Lösung durch die Röntgenstrahlen Jod gefällt, wobei

sich die vorher zartgelbe Flüssigkeit rot färbt, mehr oder weniger intensiv, je nach der Menge des gefällten Jod.

Die Jodfällung findet auch im Tageslichte statt, ja dauert selbst im Dunkeln an; jedoch ist es den Autoren gelungen, diesen Prozeß durch einen Zusatz von in Alkohol gelöster Pottasche zur Flüssigkeit zu verhindern.

Verf. haben die Reagenzflüssigkeit in kleinen, oben zugeschmolzenen Glasbehältern untergebracht, die genau 1 cbcm Flüssigkeit enthalten.

Jeder Behälter befindet sich in einer lichtdicht schließenden Kartonschachtel.

Die Behälter werden den Röntgenstrahlen ausgesetzt, nach der Bestrahlung wird das gefällte Jod gewogen.

Die Autoren bestimmen ihre neue Einheit „J“ folgendermaßen: Die Einheit „J“ ist diejenige Quantität Röntgenstrahlen, welche in einer 2%-igen Jodoform-Chloroformlösung 1/10 Milligramm Jod fällt, unter Voraussetzung einer Flüssigkeitsmenge von 1 cbcm, einer Oberfläche von 1 qcm und einer Schichtdicke von 1 cm, unter normalem Einfallswinkel getroffen. Wenn z. B. nach einer bestimmten Expositionszeit 1,3 mgr Jod gefällt wurde, bedeutet das, daß die dazu benötigte Röntgenstrahlenmenge gleich 13 Einheiten J ist.

Es wäre dies eine absolut exakte Bestimmung, da es sich nicht um Farbentöne, sondern um eine ergänzbare Einheit handelt.

Da dieses Verfahren jedoch sehr kompliziert und im praktischen Röntgenbetrieb nicht brauchbar sein dürfte, haben Verf. eine Skala aus 12 Glasbehältern, stufenweise abgetönte Flüssigkeit enthaltend, angefertigt. Es werden dann einfach die Farbentöne miteinander verglichen.

Zu den bisher bekannten Meßverfahren verhält sich Einheit J, wie folgt:

Holzknecht	Bordier	Einheit J	Gewicht des gef. Jod.
ca. 5	teinte I.	3,5	0,33.
„ 7	„ II.	5,5	0,57.
„ 14	„ III.	10	1,03.
„ 22	„ IV.	15,5	1,50.

Belot. Nouveau dispositif pour la mesure directe de la qualité du rayonnement émis par une ampoule. Bonnette pénétratométrique. (Archives d'électricité médicale, experimentales et cliniques, No. 201. Nov. 1906.)

Das kleine Instrument zur bequemen Bestimmung des Härtegrades einer Röhre besteht aus einem hölzernen Schaukasten, nach Art des Kryptoradiometers. Der Boden des Kastens wird durch eine Messingplatte gebildet, aus deren Mitte ein 10½ cm langes und 4 cm breites Fenster ausgeschnitten ist; dem unteren Rande dieses Fensters anschließend, befindet sich die Skala des zu einem Bande ausgezogenen Radiochromometers Benoist.

Ein verschieblicher Messingladen, der das Fenster in der Messingplatte vollständig verschließt, in seiner Mitte jedoch einen kleinen Ausschnitt zeigt, dessen Hälfte durch das Benoist'sche Silberplättchen ausgefüllt wird, kann an dem Fenster vorbeigezogen werden.

Will man nun den Härtegrad einer Röhre feststellen, so verschiebt man langsam — indem man in den Schaukasten sieht — den Laden und damit das Silberplättchen so lange gegen die Benoistskala, bis das Auge diejenige Stufe der Skala gefunden hat, deren Ton genau mit dem Ton des Silberplättchens übereinstimmt

Die an der Rückseite angebrachten Zahlen geben dann die radiochromometrische Nummer an. Wetterer.

Lord Blythswood & W. A. Scoble: Measurements of the intensity of Roentgen-Rays. (Archives of the Roentgen-Ray, May 1907).

Zum Referat nicht geeignet.

Wertheim-Salomonson: On the measurement of the intensity of the Roentgen-Rays. (Archives of the Roentgen-Ray, June 07).

W.-S. teilt die Meßmethoden der Röntgenstrahlungs-Intensität in direkte und indirekte ein.

I. Die direkten Methoden sind:

1. Beobachtung der Stärke der Fluoreszenz;
2. Messung durch die Phosphoreszens;
3. Messung durch die Wirkung auf „photographische Präparate;
4. Messung einer der chemischen Wirkungen;
5. Messung der jonisierenden Wirkung;
6. Messung der photo-elektrischen Wirkung;
7. Messung der thermischen Wirkung;

II. Die indirekten Methoden sind:

8. Messung der Stromintensität in der Röhre;
9. Messung des Zeitintegrals des Stromes in der Röhre;
10. Messung der vom primären Stromkreis absorbierten Energie;
11. Messung der Energie der Kathodenstrahlen;
12. Messung gewisser anderer physikalischer Konstanten.

Zu diesen Methoden muß noch die Messung der Durchdringungsfähigkeit der Strahlung hinzugefügt werden, da ohne diese alle anderen Methoden unvollständig sind.

Die Ausführungen zu den einzelnen Methoden müssen im Original studiert werden.

Franze.

Béclère. Cancer et radiothérapie. (Archives d'électricité médicale, experimentales et cliniques. No. 206. p. 51. 1907).

Allgemeingehaltener Vortrag über die Entwicklung der Krebsforschung, historische Übersicht über die Anschauungen, Hypothesen und Theorien der verschiedenen Völker und Epochen gegenüber der Krebsfrage und über den Standpunkt der modernen Wissenschaft zu derselben.

Béclère beleuchtet die interessanten Studien Apolants und Ehrlichs (Mäusekarcinom) und die Versuche des Kopenhagener Forschers Jenssen. (Transplantation von Krebsgeschwülsten auf Mäuse.)

Der Vortrag, der die Einleitung zu einem Vortragscyklus von B. radiologischem Kursus bildet, muß im Original nachgelesen werden.

Guilleminot. Quelques nouveautés en electrothérapie et radiothérapie. Rythmeur métallique. Pince-ampoule de M. Massiot. (Archives d'électricité médicale, experimentales et cliniques. No. 207. 1907.)

Im Referat leider nicht wiederzugeben. Ref. verweist auf den Originalartikel.

Wetterer.

H. D. Mc. Lulloch. On the induction of autovaccination in tuberculosis by the x-rays. (Archives of the Roentgen-Ray, April 1907).

Autor geht von der auf Beobachtung gestützten Anschauung aus, daß bei einer tuberkulösen Infektion sich im Körper ein immunisierendes Agens bildet, und daß leichte Infektionen daher einen gewissen Grad von Immunität hinterlassen. Eine solche Vakzine wird in den dem Infektionsherd benachbarten Lymphdrüsen gebildet; jedoch steht dieses gewöhnlich dem Organismus nicht zur Verfügung, weil die Drüsen in neugebildetem Gewebe eingekapselt sind. Autor nimmt nun an, daß die Röntgenisierung das einkapselnde Gewebe zur Einschmelzung bringen und so den Impfstoff frei machen kann. Er verbreitet sich nun über die Wirkungsweise der Röntgenstrahlen und bespricht seine Fälle und die Technik der Behandlung.

G. Haret: An operating table for radioscopie examination in a recumbent position. (Archives of the Roentgen-Ray, March 07).

Beschreibung eines Operationstisches, der gestattet in liegender Stellung radioskopische Untersuchungen während der Operation zu machen.

P. C. Franze: A transparent plane of projection for orthodiagraphy. (Archives of the Roentgen-Ray, April 07).

Beschreibung meiner durchsichtigen Zelluloïd-Zeichenebene für Orthodiagraphie, die bereits in der Münchener Medizinischen Wochenschrift erschienen ist.

A. Lacquerrière: A case of transitory azoospermia and sterility from x-rays. (Archives of the Roentgen-Ray, April 07).

Ein Arzt, der seit 1900 ohne Vorsichtsmaßregeln täglich etwa 1 Stunde sich der Röntgenstrahlung ausgesetzt hatte, wurde steril; die mikroskopische Untersuchung des Testikelsekrets zeigte die Degeneration der Spermatozoen: sie waren bewegungslos. Nach 4 Monaten, während deren er sich nicht ausgesetzt hatte, wurde seine Frau schwanger, und die Schwangerschaft nahm normalen Verlauf. Die Potentia coeundi war nicht beeinträchtigt worden.

R. Morton: A radiographic survey of 170 cases clinically diagnosed as „Colles fracture" (The Lancet, 16. III. 07).

In der vor-radiologischen Aera war es unbekannt, daß die meisten typischen Radiusbrüche (in der engl. Chirurgie „Colles' Fracture" genannt) oft mit einen Läsion des proc. styloïd. ulnae verbunden sind. M. hat 170 Fälle radiologisch nachuntersucht, die klinisch als Radiusfrakturen diagnostiziert waren; es ergab sich: 155 waren reine Radiusbrüche, 2 mal war nur die Ulna gebrochen, 7mal waren beide Knochen gebrochen, in einem Fall war nur das os trapez. lädiert. 5 mal war kein Bruch auffindbar. In 11 Fällen waren 1 oder beide Epiphysen gelöst, in dreien war auch Luxation des Handgelenkes neben dem Bruch vorhanden. Bei 20 Fällen war der proc. styl. ulnae abgesprengt. 25 mal verlief die Bruchlinie bis ins Handgelenk.

H. Lewis-Jones: Cervical ribs und x-rays. (Archives of the Roentgen-Ray, March 07).

J. weißt auf das häufige Zusammentreffen von überzähliger Halsrippe und Atrophie der Handmuskeln hin; oft bessert sich letztere

nach operativer Entfernung der Halsrippe. J. hat nun systematische radiographische Untersuchungen über das Vorkommen der Halsrippen angestellt. Zunächst zeigte es sich, daß die Querfortsätze des 7. Halswirbels überhaupt beträchtliche Unterschiede aufweisen. Autor demonstriert dann Platten. Bei der Operation ist es wesentlich, daß die ganze Rippe entfernt werde, weil sie meist aus dem Stumpf nachwachsen kann. Es folgen Bemerkungen über die nervöse Ursache der Muskelatrophie: die Halsrippe scheint eine Störung in der Wurzel des 7. Hals- oder 1. Dorsalnerven herbeizuführen.

Sommer-Winterthur: Zur röntgentopographischen Magenanatomie etc. (Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte. No. 21. 1906).

Man benutzt heute nach Rieders Vorgang Wismuth per os, um die Eingeweide der Bauchhöhle mit einem die Röntgenstrahlen absorbierenden Stoffe mehr oder weniger anzufüllen und auf diese Weise im Fluoreszenzlicht der X-Strahlung schattenbildend zu machen. Trotz innerlicher Darreichuug in Dosen von 60 g und mehr pro die (!) sind Intoxikationen noch nicht beobachtet worden. V. erwähnt die Wismuthintoxikationen, die bis jetzt bei äußerer Applikation, aber nur bei solchen, vorgekommen sind.

Die Untersuchung erstreckt sich auf den leeren Magen, den mit wenig Wismuthaufschwemmung behandelten und auf den mittels der „Wismuthmahlzeit“ angefüllten.

Ad 1. Man läßt einen Wismuthbolus schlucken (Bism. subn. 2,0; M. f. c. Gummi trag. q. s. bolus; oder Bism. subn. 2,0 in caps. amyl.). Man sieht den Schatten des Bolus auf dem Leuchtschirm. Am tiefsten Punkt des Magens, dem kaudalen Pol, wendet er sich rechts und horizontal.

Ad 2. Ça. 10,0 Bism. subn. werden mit etwa 50,0 Wasser geschüttelt, mit Milchzucker versetzt und langsam getrunken.

Ad 3. Rieder'sche Wismuthmahlzeit: Ça. 400 g Milchreis oder Griesbrei werden mit 35,0 Bism. subn. gut gemischt und 2 Teile Milchzucker zugesetzt (als Geschmackskorrigens, und um der obstipierenden Wirkung vorzubeugen). Der Patient ißt diese Mischung warm und wird dann sofort durchleuchtet.

Verfasser stellt nun die uns bekannte anatomische Magenform und die neue von der Holzknechtschen Schule durch die Wismuthmethode gefundene einander gegenüber (Abbildungen); hierbei ergibt sich, daß der normale Magen eine gänzlich andere Gestalt und eine andere Lage haben soll, als wie wir dies bisher angenommen hatten. Das Nähere muß im Original nachgelesen werden.

Die Methode kann dazu verwendet werden, Tumoren und andere pathologische Veränderungen im Magen nachzuweisen.

J. Hall-Edwards: Lymphadenoma and the x-rays. (Archives of the Roentgen-Ray, June 07).

Bericht über einen Fall von Lymphadenomata (gemeint sind wahrscheinlich maligne Lymphome), der nach Operation rezidivierte und dann erfolglos mit großen Arsendosen behandelt wurde. Bestrahlung mit Röntgenstrahlen besserte den Fall sehr erheblich, nach Aussetzen aller anderen Behandlungsmethoden. Die Besserung beruht daher sicher nur auf der Bestrahlung.

Margaret M. Sharpe: A case of osteo-arthritis treated with x-rays. (Archives of the Roentgen-Ray, Aug. 07).

Günstige Beeinflussung eines Falles von chronischem Gelenkrheumatismus (den die Engländer osteo-arthritis nennen) des Fußes durch Röntgenbestrahlung.

J. Belot: Treatment of Paget's disease by radio-therapy. (Archives of the Röntgen-Ray, Aug. 07).

Unter „Paget's disease“ versteht man eine eigenartige Affektion der Brustwarze und ihrer Umgebung, bestehend in Abschuppung des Epithels mit Hinterlassung einer geröteten Stelle; nach Brocq handelt es sich um eine Form von Hautepitheliom. In einem folgenden Stadium kommt es dann zur Retraktion und Einziehung der Warze. Die Krankheit kann auch an anderen Körperstellen auftreten.

Belot hat zwei Fälle dieser Krankheit, einen an der Brustwarze, einen auf dem Rücken, durch Röntgenisierung vollständig geheilt.

Beschreibung der Fälle.

Da auch andere ebenso gute Resultate erzielt haben, so folgt: Radiotherapie ist ein mächtiger Heilfaktor bei Paget'scher Krankheit so lange, als die Brustdrüse oder andere tiefer liegende Gewebe nicht infiltriert sind.

C. Thurstan Holland: Some difficulties in the x-ray diagnosis of renal calculus. (Archives of the Roentgen-Ray, Aug. 07).

H. betont zuerst die Sicherheit der radiologischen Diagnose von Nierensteinen

und führt seine Methode der Untersuchung an. Sodann geht er über zur Besprechung einiger Schwierigkeiten:

1. Bei vorher gut evakuiertem Darm wurde von dieser Seite nur einmal ein Hindernis beobachtet, nachdem nämlich eine Patientin Wismuth eingenommen hatte.

2. Eiter in der Niere (Tuberkulose) hindert die Diagnose keineswegs.

3. Verkalkte Drüsen bieten oft Schwierigkeiten hinsichtlich ihrer Unterscheidung von Steinen.

4. Notwendig ist eine Untersuchung der ganzen Gegend einschließlich des Verlaufs des Ureters, da der Stein oft in diesem sitzt.

Gute Bilder illustrieren die fleißige Studie des Autors. Franze.

Imbert et Marquès. Pigmentation des cheveux et de la barbe. (Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques. No. 205. p. 27. 1907).

Einer der beiden Autoren, der sich seit 1896 täglich mit der Anwendung der Röntgenstrahlen beschäftigt, hatte bemerkt, daß sein Haupthaar sowohl wie sein Bart, die bereits völlig weiß waren, sich progressiv zu färben begannen, um schließlich eine bedeutend dunklere Farbe als ihre ursprüngliche, anzunehmen.

Mangels anderer Möglichkeiten konnte diese Pigmentierung nur dem Einflusse der Röntgenstrahlen zugeschrieben werden. Doch erst eine besonders frappante Beobachtung in einem andern Falle bestätigte diese Vermutung.

Es handelte sich um einen 55jährigen Patienten mit beinahe weißem Kopfhaar und Schnurrbart, der eines Gesichtslupus wegen der Röntgenbehandlung unterzogen wurde. Aus speziellen Gründen wurde von einer Abdeckung der gesunden Partien abgesehen. Die der Röhre zunächst gelegenen Haare hinter dem Ohr begannen bald auszufallen, so daß die Stelle völlig kahl wurde, während der entferntere Bart keinen Haarausfall zeigte. Die ausgefallenen Haare wuchsen jedoch bald wieder nach und zwar tiefschwarz auf den kahlen Partien, dann allmählich in immer schwächerer Pigmentierung nach den entfernteren Partien hin. Die der Röhre näher gelegene rechte Schnurrbartseite färbte sich auch etwas, während die entferntere linke Seite weiß blieb.

Die Haare wurden inzwischen öfters geschnitten, wuchsen jedoch immer wieder in der gleichen Farbe nach. Es scheint sich demnach um eine dauernde Wirkung zu handeln, die verschieden ist von der Hämosiderinpigmentierung der Haut nach Röntgenbestrahlung.

Andere Fälle zeigten, daß blondes Haar unter Röntgenbestrahlung sich dunkler färbte. Wetterer.

R. Kienböck: On the radiotherapeutic treatment of diseases of the hair. (Archives of the Roentgen-Ray, June 07).

K. gibt seine Erfahrungen hinsichtlich Technik, Methodik und Erfolge der Röntgenbestrahlung bei Behandlung der Hypertrichosis, Alopecia areata und Favus bekannt. Eine Tafel mit 6 Abbildungen und Tabellen sind beigegeben. Deutsche Leser seien darauf hingewiesen, daß der Artikel im „Archiv für Dermatologie und Syphilis" LXXXIII, 1. 1906 erschienen ist.

Agnes F. Savill: Some observations on the treatment of ringworm by x-rays. (Archives of the Roentgen-Ray, May 1907).

S. berichtet über 36 Fälle von Herpes tonsurans, die sie während des verflossenen Jahres mit X-Strahlen behandelt hat. Das Haar fiel vom 10. bis 21. Tag nach der Bestrahlung aus und wuchs wieder nach 2—3 Monaten. In einigen Fällen, in denen zu stark bestrahlt worden war, war der Haarwuchs mangelhaft; Rückfälle traten 5 mal auf. Verf. beschreibt dann den benutzten Apparat und ihre Methode und stellt die Fälle in Tabellenform zusammen.

G. B. Batten: Some practical points regarding the x-ray treatment of ringworm of the scalp. (Archives of the Roentgen-Ray, July 07).

Autor beschreibt seine Methode der Behandlung (Epilation) bei Herpes tonsurans capitis mittels Röntgenstrahlen.

A. H. Pirie: A new method for using x-rays. (The Lancet, 13. VII. 07.)

P. beschreibt einen neuen, einfachen und sinnreichen Apparat zur Bestimmung der Strahlendosis: an einem Ende eines Glasrohres ist eine Taubenei große Kugel eingeblasen, in die von entgegengesetzten Seiten aus Elektroden eintreten; die Kugel wird mit Wasser gefüllt. Getrennt von diesem Wasser befindet sich höher oben in dem Rohr ein Wassertropfen, der durch Attraktion an den Wänden des Rohres haftet und seine Stellung beibe-

hält. Das Rohr wird mit der Röntgenröhre in Serie geschaltet. Beim Betrieb des Apparats wird das Wasser in der Kugel elektrolytisch zersetzt und die aufsteigenden Gasblasen treiben den Tropfen im engen Teil des Rohrs in die Höhe; eine Skala an dieser gibt an, um wieviel der Tropfen steigt. Autor gibt die Nach- und Vorteile seines Apparats an, mit dem er sehr befriedigende Resultate bei verschiedenen Röntgeneinrichtungen hatte.

Franze.

Laqueur: Über künstliche radiumemanationshaltige Bäder. (Berl. klin. Wochenschr.).

Seitdem kein Zweifel mehr darüber bestehen kann, daß die in den Mineralwässern und Thermen enthaltene Radiumemanation einen entschiedenen Einfluß auf biologische Prozesse ausübt und für die Heilwirkung der betreffenden Wässer von großer Bedeutung ist, sind verschiedentlich Versuche gemacht worden, durch künstlichen Zusatz von Radiumemanation zu Mineralwässern die natürlichen Verhältnisse einigermaßen nachzuahmen. Künstliche radiumemanationshaltige Bäder hat als erster Neusser angegeben, der gewöhnlichem Badewasser durch mehrstündigen Zusatz von Uranpecherzrückständen radioaktive Eigenschaften verlieh, und mit solchen Bädern bei chronischem Gelenkrheumatismus und bei Neuralgieen in der Tat günstige Erfolge erzielte. In letzter Zeit hat nun Reitz ein sehr einfaches Verfahren ersonnen, welches gestattet, radioaktive Substanz in Tablettenform gebracht dem Badewasser zuzusetzen. Solche Präparate in Tablettenform werden jetzt von den Höchster Farbwerken unter dem Namen Radiosal dargestellt. Eine Tablette, im Badewasser einer Wanne aufgelöst, genügt, um das Wasser deutlich radioaktiv zu machen. Mit diesen Radiosolbädern hat Verf. in der hydrotherapeutischen Anstalt des Virchowkrankenhauses Versuche an Patienten mit chronischem Gelenkrheumatismus und mit gichtischen Gelenkaffektionen angestellt und ebenfalls ganz zweifellose Erfolge erzielt. Besonders auffallend war der Erfolg in einem Falle von typischem schwerem chronischem Gelenkrheumatismus: während die Patientin vorher keine Art Bewegung der Beine hatte ausführen können und dieser Zustand trotz Anwendung verschiedener Bäder und sonstiger Mittel Monate lang unverändert der gleiche geblieben war, vermochte sie nach 6 wöchiger Kur mit Radiosolbädern ohne Schmerzen und ohne Unterstützung wieder zu gehen. Auch bei gichtischer chronischer Arthritis wurden günstige Erfolge erzielt. Wenn die bisher beobachteten Fälle auch noch nicht sehr zahlreich sind, so läßt sich doch heute schon mit Sicherheit sagen, daß die nach dem Reitz'schen Verfahren radioaktiv gemachten Bäder eine spezifische Heilwirkung ausüben und daß sie verdienen, bei chronischem Gelenkrheumatismus und bei Gicht versucht zu werden.

Kautzsch.

G. H. Graham: Radium aud its uses. (Archives of the Roentgen-Ray, July 07).

In einem ausführlichen Vortrag berichtet G. über die Eigenschaften des Radiums, seine physiologischen Wirkungen und therapeutischen Anwendungen.

Graessner: Fractures only recognizable by the aid of the Roentgen-Rays. (Archives of the Roentgen-Ray, Sept. 07).

Vortrag beim Berliner Röntgenkongreß und als solcher den deutschen Radiologen wohl schon bekannt. 5 Abbildungen dienen zur Erläuterung.

W. A. Scoble: The distribution of Roentgen-Rays from a focus-tube. (Archives of the Roentgen-Ray, Sept. 1907).

Nicht zum Referat geeignet.

Franze.

S. Löwenthal. Über die Einwirkung von Radiumemanation auf den menschlichen Körper. (Physikalische Zeitschrift. VII. Jahrgang pag 563).

Schon 1904 untersuchten Elster & Geitel ob die menschliche Atemluft einen andern Grad von Radioaktivität zeigt als die Zimmerluft. Während normaler Weise kein Unterschied wahrzunehmen ist, hatte Professor Giesel, der sich täglich mehrere Stunden lang in Räumen aufhält, in denen Radiumpräparate hergestellt werden, derartig viel Emanation in sich absorbiert, daß noch 18 Stunden nach Verlassen seines Laboratoriums er stark radioaktive Luft unter die Glasglocke des zur Untersuchung dienenden Apparates blasen konnte. Da Professor Giesel trotz jahrelanger Aufnahme von Emanationen anscheinend gesund geblieben ist, so untersuchte kürzlich S. Loewenthal, ob die Emanation auf den menschlichen Körper überhaupt Einwirkung zeigt. Er stellte sich mit Hilfe eines Radiumbaryumcarbonat-Präparates aktives Wasser her,

dessen Stärke er natürlich jedesmal in der hergebrachten Weise maß, und die durchschnittlich 1000 bis 1500 Einheiten pro ccm betrug. Es zeigte sich, daß ungefähr 10,000 Einheiten = 10 ccm Emanationswasser einverleibt werden mußten, bevor man im Urin und in der Ausatmungsluft eine Aktivität bemerken konnte. Bei zahlreichen Versuchspersonen, desgleichen bei Kaninchen, denen Emanationswasser in die Ohrvene eingespritzt wurde, ferner bei Katzen, die 3 Wochen lang mit Emanationswasser gefüttert wurden, zeigten sich nicht die geringsten Störungen des körperlichen Befindens.

Ganz andere Resultate aber hatten die Versuche beim kranken Menschen. Mit Rücksicht auf die, den Thermalquellen innewohnende starke Radioaktivität und ihre Wirkung auf gewisse Gelenkleiden, wählte man nur Kranke mit chronischem Gelenkrheumatismus. Ausnahmslos zeigten sich spätestens einen Tag nach Einverleibung von 10,000 Einheiten des Emanationswassers Schmerzen in den früher erkrankten Körperstellen, sowie Anschwellungen und alle sonstigen Zeichen einer mehr oder minder starken Entzündung der Gelenke. Selbstverständlich ist es, daß nur solche Kranke gewählt wurden, deren Zustand bereits seit langer Zeit stationär geworden war. Diese durchaus konstante Reaktion erinnert außerordentlich an die sogenannte Bäderreaktion, die in den Thermalbadeorten häufig auftritt und dort als Zeichen nahender Heilung gilt. Direkte Versuche mit emanationshaltigen Bädern bewirkten nur dann diese Reaktion, wenn Mund und Nase die Luft über dem Badewasser einatmen konnten. Dies entspricht durchaus der bekannten Tatsache, daß die Haut für im Wasser gelöste Gase undurchlässig ist.

Sollten sich diese Versuche bestätigen, so glaubt Verfasser, daß eine neue Periode in der „bisherigen, fast rein empirischen Anwendung der Thermalwässer“ beginnen würde. „Durch genaue Dosierung des Emanationswassers am Krankenbett kann man vielleicht auf experimentalem Wege dem Verständnis dieses eigenartigen biologischen Reizvorganges näher kommen.“

Felix Jentzsch.

Hofmann-Leipzig. Über rudimentäre Eventration. (M. M. W. 1907. Nr. 3).

V. illustriert die rudimentäre Eventration im Röntgenbild und bespricht ihre Behandlung.

Grashey. Über die Untersuchung von Frakturen mit Röntgenstrahlen. (Fortschritte a. d. G. der R.-Strahlen. Bd. IX. Heft 3).

Verfasser referiert eingehend über die Bedeutung der Röntgenuntersuchung von Frakturen und macht auf die Fehlerquellen der Röntgendiagnostik sowohl nach der positiven als negativen Seite aufmerksam.

Schiele. Bleikasten für Röntgenröhren. (M. M. W. 1907. No. 6).

V. beschreibt einen Bleikasten für Röntgenröhren, der als Blendenkasten und Schutzkasten dienen soll. Was V. am Schluß seiner Erläuterungen mit den Worten: „es ist nicht ausgeschlossen, daß durch die Neutralisierung der Oberflächenelektrizität auch die Gefahr der Röntgenverbrennung vermindert wird,“ sagen will, ist nicht verständlich.

Von Hippel u. Pagenstecher. Über den Einfluß des Cholins und der Röntgenstrahlen auf den Ablauf der Gravidität. (M. M. W. 1907. No. 10).

Nachdem VV. schon früher durch Tierexperimente den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Gravidität im Sinne einer Unterbrechung derselben nachgewiesen hatte, wobei auch eine indirekte gleichartige Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Gravidität durch Bestrahlung unter Abdeckung vom Abdomen festgestellt werden konnte, haben dieselben durch Injektionen von Cholin eine ähnliche Wirkung auf die Gravidität nachgewiesen und halten es demnach für sehr wahrscheinlich, daß bei Röntgenbestrahlungen eine im Körper entstehende, bei den Cholininjektionen die eingeführte oder durch den Organismus veränderte toxische Substanz vom Muttertier auf den Embryo übergeht und die Lebensfähigkeit seiner Zellen vernichtet. Aus ihren mikroskopischen Untersuchungen glauben die VV. schließen zu können, daß der abgestorbene Embryo der Resorption verfällt und die durch die Gravidität ausgelösten Veränderungen der Uteruswand sich allmählich zurückbilden.

M. Bertolotti, Turin. Kleine Röntgenröhre zur Endodiaskopie und inneren Applikation von Röntgenstrahlen. (Archives d'Electricité medicale etc. 211).

Verfasser beschreibt eine kleine Röntgenröhre, zur Behandlung von Affektionen der Mundhöhle, Larynx und zur Aufnahme von Zähnen; die kleine Röhre besitzt einen tubusförmigen Ansatz, der in den Mund ein-

geführt werden kann und in dem die Antikathode sitzt. Zur Isolierung ist über diesen Tubus eine Hülle von Ebonit geschoben. Der Strom wird zur Antikathode durch einen Draht geführt, welcher in der zwischen Schutzhütte und Tubus befindlichen Paraffinmasse läuft.

Jollasse. Über den derzeitigen Stand der Röntgendiagnostik bei Magen- nnd Darmkrankheiten. (M. M. W. 1907. No. 29).

V. bringt in Form eines Vortrages, gehalten im ärztl. Verein Hamburg, ein Referat über obiges Thema.

Grödel III. Die Verwendung der Röntgenstrahlen zur Diagnose der Magenkrankheiten und zum Studium der Morphologie und Physiologie des Magens. (M. M. W. 1907. No. 22).

V. referiert über den heutigen Stand der Röntgenuntersuchung des Magens.

Pförzinger u. Bunz: Die röntgenologische Diagnostik der Lungentuberkulose. (M. M. W. 1907. No. 2).

Die VV. geben referierend (über eigene Untersuchungen an Tuberkulösen) einen Überblick über die Bedeutung der Röntgenuntersuchung bei der Tuberkulose.

B. Walter. Über Vorgänge in der Röntgenröhre.

Polemisches gegen Alban Köhler bezüglich der Herkunft der Glaswanderhitzung der Röntgenröhre.

Burkhard und Polano. Die Füllung der Blase mit Sauerstoff zum Zwecke der Cystoscopie und Radiographie. (M. M. W. 1907. Nr. 1.)

Daß die Füllung der Blase zu radioskopischen Zwecken nicht ungefährlich ist, beweist der auf dem 3. Röntgenkongreß mitgeteilte Todesfall nach Sauerstoffüllung der Blase, außerdem ist der Steinnachweis auch ganz gut ohne diese Maßnahmen möglich. (Der Ref.)

Kästle. Eine neue Fixations- und Kompressionsvorrichtung für Röntgenographie. (M. M. W. 1907. Nr. 22).

V. beschreibt eine von ihm angegebene Vorrichtung zur Fixation und Kompression, welche vor der einfachen Fixation und Kompression mit Bindenzügeln und Schrotbeuteln und vor der Robinsohn'schen Schlitzbinde nichts voraus hat.

Elektrotherapie und Elektrodiagnostik.

Frankenhäuser: Über Jontophorese. (Zeitschr. f. physikal. u. diätet. Therap. 11. Bd. 1. Heft).

Nach einem bestimmten Gesetze werden in feuchten Leitern mit dem galvanischen Strom durch jeden Querschnitt der Strombahn gleichzeitig die Anionen der Lösungen in der Richtung nach der Anode, die Kationen in der Richtung nach der Kathode fortgeführt. Auf diesem Gesetz beruht ein vom Verf. „Jontophorese" benanntes Verfahren, das gestattet, mit Hilfe des galvanischen Stroms die Bestandteile aller elektrolytischen Stoffe durch die menschliche Haut in den Körper einzuführen. Es werden dabei nicht die Lösungen in toto einverleibt, sondern nur aus den Lösungen an der Anode die Kationen, an der Kathode die Anionen. Das Verfahren ist also nicht zu verwechseln mit der sog. Kataphorese. Für die praktische Anwendung kommen von medikamentösen Stoffen hauptsächlich in Betracht die Lösungen der ächten Säuren und Laugen, die der Metallsalze (vielleicht sind sogar spezifische Wirkungen einzelner Schwermetalle (Hg, Fe) zu erzielen); sodann organische Kat- und Anionen (darunter auch die Alkaloïde); endlich die anorganischen Säureradikale: Chrom-, Brom-, Jodionenwirkungen u. a. m. — Mittel, die in Wasser schwer löslich sind, können auch in alkoholischer oder anderer Lösung verwendet werden. Den Schluß der sehr lesenswerten Arbeit bilden die Besprechung einiger Indikationen, sowie Bemerkungen über die sehr einfache Technik. Kautzsch.

R. Morton: A note on the therapeutic use of sinusoïdal and pulsating currents of very low periodicities. (Archives of the Roentgen Ray, March 07).

Da bei atrophischen Zuständen der Muskulatur die Reaktionszeiten sehr verlangsamt sind, so verlangt M. den Gebrauch von Wechsel- und Induktionsströmen mit sehr geringer Periodenzahl.

M. führt dann einige Fälle an, die er

mit einem Sinusoidalstrom von 1,7 Umdrehungen per Sek. und 6—30 Milli-Ampère Stromstärke behandelte. Der ein- und dreiphasige Sinusoidalstrom unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Wirkung nach M. nicht. Den Stromverlauf demonstiert er an zwei Querschnitten des Körpers in Bildern. Zum Schluß fügt Autor einige Bemerkungen über die zu verwendenden Apparate hinzu.

C. Vernon Bays: The sand-dropping electric accumalator. (Archivés of the Roentgen Ray, March 07).

Beschreibung eines von Lord Kelvin erfundenen Apparats; nicht zum Referat geeignet.

Mangelsdorf: The electrical treatment of atony and dilatation of the stomach. (Archives of the Roentgen Ray. April 07).

Alle Magenaffektionen führen zu Atonie, und Elektrizität ist das einzige Mittel, durch welches wir diese direkt beeinflussen können. M. empfiehlt nach v. Ziemssens Vorgang die Anwendung des Wattevillstromes. d. h. des galvanofaradischen Stromes. Nodwendig sind große Elektroden. Die Anode, etwa 500—800 qcm groß, kommt auf den Magen, die Kathode 200 qcm groß, auf die Wirbelsäule. Der galvanische Strom sei 1,5—3,0 M-A stark, der faradische schwach, und die Sitzung daure 5—6 Min. einmal täglich, später bei kräftigen Patienten ausnahmsweise morgens und abends. Autor teilt die Atonie in 3 Klassen ein und gibt Anleitungen für die Bestimmung der Magengrenzen. Ohne elektrische Behandlung hat M. nie eine Besserung der Atonie beobachtet. Er führt 3 Krankengeschichten an. Bleibt die elektrische Behandlung erfolglos, so kann man auf beginnendes Karzinom des Magens schliessen.

J. S. Bolton: The treatment of prostatic congestion by electrical methods. (The Lancet, 13. IV. 07).

B. erwähnt den günstigen Einfluß der Bestrahlung der Prostata mit Röntgenstrahlen bei Hypertrophie des Organs. Drei pathologische Zustände kommen in Betracht: Vergrößerung, Kongestion der Prostata und Atonie der Blasenmuskulatur. Autor empfiehlt Hochfrequenzströme, mit denen er in zwei Fällen sehr günstige Erfolge hatte. Zwar blieb die Prostata vergrößert, aber die Symptome verschwanden nichtsdestoweniger. Die Art der Applikation ist die für Hämorrhoïdalbehandlung bekannte mittels Einführung einer Kondensatorelektrode per Rektum.

Chisholm Williams: Note on Dr. Milton Franklin's Electroscope. (Archives of the Roentgen Ray, April 07).

Beschreibung des Apparates, die zum Referat nicht geeignet ist.

W. A. Scoble: A Test of Dr. Milton Franklin's Electroscope. (Archives of the Roentgen Ray, July 07).

Zum Referat nicht geeignet.

Franze.

E. R. Morton: On the value of the high-frequency spark as a local application (The Lancet. 1. VI. 07).

Empfehlung der Hochfrequenzströme, mittels Vakuumelektrode appliziert, gegen Alopecia areata. Nach M's Überzeugung handelt es sich bei diesen Strömen um ein wertvolles lokales Stimulans eigenartiger Wirkung. M. wandte den Strom bei einem Fall von lange bestehender Acne vulgaris mit gutem, wenn auch nicht dauerndem Erfolg an. Ferner leistet die Methode gute Dienste gegen Naevi vasculosi; hierbei bedient sich Verf. einer metallenen Spitzenelektrode, die er ca. $2^{1}/_{4}$ cm entfernt von der Haut hält, so daß ein heißer, weißer Funke überspringt; dann werden die Funken einige Minuten bis zur Blasenbildung auf der ganzen Fläche des Naevus (dieser war in seinem Fall ca. 2 Markstück groß) appliziert. Nach 8 Tagen schälte sich die Haut, und der Naevus war verschwunden. In einem andern Fall erzielte er mit der Vakuum-Elektrode guten Erfolg. Je tiefere Schichten der Haut von der Teleangiektasie der Gefäße ergriffen sind, desto schwieriger ist die Behandlung. M. behandelt s. Z. einen äußerst ausgedehnten Naevus des Halses und Gesichts scheinbar mit gutem Erfolg.

Erwähnt sei, daß die normale Struktur der Haut nicht beeinträchtigt wird: es tritt kein Narbengewebe auf.

S. Sloan: Some physiological effects of high-frequency currents in disease. (The Lancet 8. VI. 1907).

S. untersucht den physiologischen Einfluß der Hochfrequenzströme auf verschiedene Organe und Zustände und fand folgendes:

1. Zirkulationsapparat: Wirkung besteht in: 1) zuerst immer Herabsetzung des peripheren Widerstands. 2) Immer folgt darauf verstärkte Herzarbeit. 3) Die Wirkung dieser beiden Faktoren auf den Blutdruck hängt ab von der Stabilität im Herz-Gefäß-

Apparat. 4) Ist letztere normal, so kann jede Wirkung auf Blutdruck ausbleiben, und eine Beschleunigung der Strömung eintreten. 5) Bei geringer Instabilität kann der Blutdruck fallen ohne Änderung der Pulsfrequenz. 6) Der Blutdruck kann steigen, wenn er infolge von Herzschwäche vorher abnorm niedrig war. 7) Er kann fallen. 8) Bei Herzschwäche mit niedrigem Blutdruck bleibt dieser dauernd erhöht. 9) Bei hohem Druck infolge peripherer Widerstände wird der Druck wahrscheinlich noch mehr steigen ohne Änderung der Pulsfrequenz. 10) Bei hohem Druck als Alterserscheinung tritt Erniedrigung ein. 11) Bisweilen werden Arythmien beseitigt.

2. Unmittelbare thermische Einflüsse. In der Nähe der Elektroden findet sich die Temperatur am meisten erhöht, und zwar handelt es sich hierbei nicht um eine Messung der Blut-, sondern der Hautwärme. Autor gibt dann Erklärungen für das Zustandekommen der erhöhten Temperatur.

3. Eindringen der Ströme in die Tiefe. Verf. ist ein Gegner der Ansicht, daß die Wirkung der Hochfrequenzströme nur eine superfizielle bezw. ein Reflex von den Hautnerven aus sei; er glaubt an das Eindringen der Ströme ins Innere.

4. Wirkungen auf die Nierensekretion. Autor scheint keine konstanten Wirkungen gefunden zu haben: in einem Fall war die Purin- und Harnstoffausscheidung am Anfang und Ende der Behandlung gleich, in einem andern fanden sich beide durch die Behandlung vermehrt.

5. „Retino-cerebraler Mechanismus“. Nach Beobachtung unzweideutig guter subjektiver Wirkungen auf das Nervensystem machte Autor eine Messung der Zeit, während welcher die negativen Nachbilder anhalten. Er fand zunächst, daß im unermüdeten Zustand das negative Nachbild länger dauert und ferner, daß die Applikation der Hochfrequenzströme die Dauer dieses Nachbildes zu verlängern scheint.

S. führt zum Schluß die Ziele fernerer Beobachtung an, die sich auf folgende Fragen erstrecken: 1) Sind die physiologischen Wirkungen verschieden, wenn die „Strommenge“ die gleiche, die primäre Voltzahl aber verschieden ist? 2) Lassen sich Veränderungen an den Netzhautgefäßen beobachten? 3) Welchen Einfluß hat die Zeit der Applikation in Beziehung zu den Mahlzeiten? 4) Welche Wirkungen haben verschiedene Dosen und Dauer bei genau gleicher Verfassung des Patienten? 5) Wirkung auf Bakterien? 6) Einfluß auf den urina sanquinis hinsichtlich der Joulie'schen Verhältnisse? Autor empfiehlt die Einsetzung eines wissenschaftlichen Komitees.

Die ganze Arbeit ist äußerst gründlich und wissenschaftlich und beweist wohl definitiv wenigstens die Tatsache, daß die Hochfrequenzströme physiologische Wirkungen haben.

H. G. Piffard: Some new high-frequency devices. (Archives of the Roentgen Ray Aug. 07).

Zum Referat nicht geeignet, jedoch im Original sehr lesenswert. Franze.

S. Tereschin und A. Georgiewsky: Über die Elektrisierung des menschlichen Körpers bei einigen Bewegungen. (Physikalische Zeitschrift 8. Jahrgang No. 7.)

Die Verfasser haben im physikalischen Laboratorium der kaiserlichen militär. med. Akademie in St. Petersburg die Versuche von Heydweiller über denselben Gegenstand, die trotz ihrer interessanten Resultate bisher nicht nachgeprüft waren, wiederholt. Heydweiller war auf Grund der von ihm beobachteten Tatsachen, daß nämlich bei Biegung des Kniegelenkes der obere Teil des Körpers positiv, der untere negativ elektrisch wird, daß ferner beim Biegen des Ellbogengelenks in der Hand eine negative Ladung, beim Strecken eine positive erregt wird, — zu der Überzeugung gekommen, „daß auf verschiedenen Teilen des Körpers entgegengesetzte Ladungen von beträchtlicher Spannung längere Zeit neben einander bestehen können, im Widerspruch mit der üblichen Anschauung, die den menschlichen Körper den verhältnismäßig guten Leitern der Elektrizität zuzurechnen pflegt“. Die Versuchsanordnung der Verfasser war eine sehr einfache; das eine Quadrantenpaar eines Thomson'schen Elektrometers war zur Erde abgeleitet, das andere mit einer isolierten Metallscheibe von 15 cm Durchmesser verbunden. Die Metallscheibe trug auf ihrer Mitte ein dickwandiges aufrechtstehendes Glasrohr, auf das sich die Hand der Versuchsperson stützte. Auf diese Weise blieb ihr Abstand von der Scheibe stets der gleiche. Bei anderen Versuchen wurde der Versuchsperson, die sich natürlich immer auf einem Isolierschemel befand, ein Drahtzylinder auf die Schulter aufgesetzt oder auf dem Schemel so, daß er die Beine umringte, angebracht.

Im Gegensatz zu Herrn Heydweiller, der Potential-Differenzen von vielen Hunderten von Volt beobachtet hatte, konnten die Verfasser nur solche von im Durchschnitt 10—15 Volt beobachten. Qualitativ freilich konnten sie die Beobachtungen Hydweillers vollständig bestätigen. Kniebeuge bewirkt eine positive; Strecken des Knies, eine negative Elektrisierung der Hand. Steht dagegen der Drahtzylinder nicht auf der Schulter der Versuchsperson, sondern zu ihren Füßen, so waren die Vorzeichen der Elektrisierung umgekehrt. Im ganzen fassen die Herren Tereschin und Georgiewsky ihre Resultate wie folgt zusammen:

1. „Die Elektrisierung des Körpers bei Kniebeuge und beim Strecken der Knie, die man bei bekleideten Versuchspersonen beobachtet, ist ohne Kleidung gar nicht vorhanden oder nur sehr gering.

In den Fällen, wo sie wirklich stattfindet, ist sie in einem und demselben Teil des Körpers beim Biegen und Strecken des Knies dem Vorzeichen nach verschieden.

2. Bei Versuchen ohne Kleidung zeigt sich kein Unterschied in der Bewegung des Körpers.

3. Das Material des Isolierschemels ist von zweifellosem Einfluß; insbesondere geben hölzerne und gläserne Schemel die entgegengesetzten Resultate.

4. Die Elektrisierung hängt stark von der Kleidung ab. Besteht die Wäsche nur aus Baumwolle oder nur aus Wolle, so sind die Erscheinungen die gleichen. Wird dagegen über ein Baumwollengewebe noch ein wollenes Kleid gezogen, so sind die Erscheinungen durchaus andere. Die größte Wirkung erhält man, wenn unmittelbar auf dem Körper eine wollene Kleidung getragen wird.

5. Bei der Kniebeuge verkleinert sich die Kapazität des Systems: Körper-Isolierschemel. In einem Versuche wurde die zu prüfende auf einem isolierten, hölzernen Schemel stehende Person bis auf 40 Volt geladen. Beim Kniebeugen erhöhte sich das Potential bis auf 50 Volt. Die Kapazität verkleinert sich also um 20% ihrer ursprünglichen Größe.

Während Heydweiller noch diese Erscheinungen durch die Längen-Änderung der Muskeln deuten wollte, sehen die beiden russ. Forscher den Grund in dem Reiben der Füße auf dem Schemel, dem Reiben der Kleidung an dem Körper, wie auch der Oberkleider an den Unterkleidern. Mit dieser Erklärung kommen sie in allen einzelnen Fällen aus. Ein Beispiel mag hierfür genügen:

„Infolge der Reibung an dem Körper ladet sich die Kleidung negativ elektrisch und behält, wenn der Körper zur Erde abgeleitet wird, infolge ihrer schlechten Leitfähigkeit diese Ladung teilweise bei. Bei der Kniebeuge reibt sich der Stoff an dem Körper hauptsächlich in den biegsamen Teilen des letzteren, zum Beispiel an den Knieen, die durch diese Reibung entstehende Elektrisierung tritt aber wenig zu Tage, weil die sich reibenden Flächen fest aneinander anliegen und gewissermaßen die Belegungen eines Kondensators bilden; anderseits ruft das Kniebeugen an den Stellen, wo keine unmittelbare Berührung zwischen dem Körper und der Kleidung stattfindet, im allgemeinen eine Verringerung des Zwischenraumes hervor. Die übrigbleibende negative Ladung des Kleidungsstückes führt eine positive Elektrisierung der nächstliegenden Teile der Oberfläche des Körpers herbei, während die negative Ladung auf weiter entfernte Teile übergeht. Auf diese Weise bewirkt die Kniebeuge eine negative Elektrisierung der Hand. Beim Strecken der Knie entfernt sich das Kleid von der Oberfläche des Körpers und an letzterem, der vor dem Strecken der Beine zur Erde abgeleitet worden ist, wird dabei die positive, auf dem Kleide die negative Ladung befreit."

„Da Baumwolle viel schlechter isoliert als Wolle, gleichen sich die entgegengesetzten Ladungen des Körpers und der Baumwolle schneller aus als diejenigen, die durch Reibung der Wolle an dem Körper entstehen. Wenn aber über den Baumwollenstoff sich noch ein wollener befindet, so erhält die Reibung der beiden Stoffe an einander überwiegende Bedeutung".

Die Versuche, die zweifellos ebenso schwierig wie interessant sind, sollten recht oft und unter möglichst verschiedenen Bedingungen wiederholt werden, insbesondere scheint es dem Referenten wichtig, zu untersuchen, ob der Feuchtigkeitsgehalt der Luft und eventl. der körperliche Zustand — spröde, glatte, welke, straffe Haut — von Einfluß ist.

Felix Jentzsch.

Marquès: Trigeminusneuralgie nach 18jährigem Bestand geheilt, durch 4 galvanische Sitzungen nach Bergonié. (Archives d'Electricité médicale No. 210).

Eine schwere doppelseitige Trigeminusneuralgie in 4 Sitzungen geheilt. Die positive Elektrode wurde in Form einer Maske aus Zinkfolie dem Gesichte aufgebunden, eine sehr

große negative Elektrode wurde am Rücken oder auf das Sternum aufgesetzt. Die Stromintensität wurde allmählich bis auf 25 m. a. gesteigert; die Dauer einer jeden Sitzung betrug 1/4 Stunde. Die erste Sitzung brachte keine Erleichterung, die zweite brachte Besserung und Schlaf, nach der vierten Sitzung war die Neuralgie geheilt. Die Sitzungen lagen immer 2—3 Tage auseinander.

H. L. Jones. Behandlung des Epithelioms mit Zink-Jonen. (Archives d'Electricité médicale No. 250).

Die Methode der Zink-Jonenbehandlung des Epithelions stammt von Leduc. Derselbe veröffentlichte im Jahre 1903 die Heilung eines Ulcus innerhalb 14 Tagen, indem er auf das Ulcus einen Tampon von hydrophyler Watte, die mit 1% Chlorzinklösung getränkt war, auflegte und darauf eine Anode von Zinkblech setzte. Verfasser behandelte eine Reihe von Epitheliomen nach dieser Methode mit glänzendem Erfolge. Der dazu nötige Apparat ist höchst einfach.

Die Zinkplatte muß mit 2—3 Schichten eines hydrophylen Gewebes bedeckt sein, welches mit einer 2% Lösung von Zinksulfat getränkt wird. Sie wird mit dem positiven Pol verbunden. Die Zinkplatte muß frisch gereinigt oder amalgamiert sein. Die Zinksulfatlösung muß mit destilliertem Wasser bereitet sein. Die indifferente Elektrode wird auf einen beliebigen Platz des Körpers aufgesetzt. Der Strom wird allmählich bis zu einer Intensität von 5—10 M.A. gesteigert, je nach Größe der angewandten Elektrode. Leduc hat pro 1 qcm positiven Elektrode 2—3 M.A. angegeben.

Die Empfindung der Kranken an der behandelten Stelle ist nicht besonders schmerzhaft. Es tritt das Gefühl auf wie beim Auflegen eines Senfpflasters. Empfindlichen Patienten kann man die Stelle vorher cocaïnisieren. Man kann auch vorher auf elektrolytischem Wege eine Lösung von Cocaïn in die Haut einführen, indem man vor der Applikation des Zinksulfats die positive Elektrode mit Cocaïn befeuchtet. Geht der Herd tiefer als 3 mm, so kann man, um Zeit zu ersparen, eine Zinknadel in die Tiefe des Herdes einführen.

Von den 19 vom Verfasser behandelten Fällen wurden 6 in einer Sitzung (zirka 10 Minuten) vollkommen geheilt, 3 nach 2 Applikationen, 5 nach 3. Die 5 andern sind teilweise noch in Behandlung, teilweise Mißerfolge. W.

Stéphane Leduc: „The electric sleep" (Archives of the Röntgen Ray, July 07).

Unter „elektrischem Schlaf" versteht L. einen der Chloroformnarkose vollkommen analogen Zustand, der durch die Einwirkung eines besonderen elektrischen Stromes auf das Gehirn hervorgerufen, wird, während der Dauer der Stromwirkung (stundenlang) anhält und mit Aufhören der Applikation sofort vorübergeht.

Benutzt wird ein Gleichstrom, der 100 mal in der Sekunde unterbrochen wird und niedrige Spannung hat; Unterbrechungen und Schluß folgen in absolut regelmäßigen Intervallen. Die Dauer der Unterbrechung beträgt 1/10 der Periode = 1/1000 Sekunde. Bei Schluß steigt der Strom augenblicklich zum Maximum an und fällt ebenso auf Null bei Öffnung.

Man kann den Strom von jeder Gleichstromquelle benutzen unter Verwendung eines besonderen von Gaiffe angefertigten Unterbrechers.

Es folgen nun Bemerkungen über die Elektrophysiologie des Gehirns. Drei Irrtümer waren hier lange hinderlich, nämlich die Annahmen, 1. daß das Gehirn nicht elektrisch erregbar sei; 2. daß beim Lebenden elektrische Ströme nicht ins Gehirn hineingeleitet werden können; 3. von der Gefährlichkeit starker Ströme bei Applikation auf den Kopf, was im Widerspruch zu 2 steht. Diese Irrtümer sind seit etwa 1870 überwunden. Bei Elektrisation des Kopfes tritt beim Menschen Schwindel auf.

L. fährt nun fort, und beschreibt das Experiment der elektrischen Schlaferzeugung beim Tiere. Anfangs tritt Exzitation ein; jedoch fällt das Tier — bei richtiger Technik — bald ohne den geringsten Schmerz in Schlaf; es ist jetzt vollkommen anästhetisch. Beim Kaninchen sind 1—8 V bei 1—2 M—A des unterbrochenen Stromes zur Schlaferzeugung nötig; das Erwachen geschieht momentan mit Aufhören des Stromes; Nachwirkungen wurden nicht beobachtet.

Steigert man die Spannung nach dem Eintritt des Schlafs noch mehr, so trittt Stillstand der Atmung und später des Herzens ein! (Beim Kaninchen 10 V.). Wird jetzt der Strom unterbrochen, so erfolgt sofort ein tiefer Atemzug. Eins der Versuchstiere starb nach diesem Fxperiment des Atemstillstands am folgenden Tage.

Ist das Tier scheinbar tot, und hat auch das Herz aufgehört zu schlagen, so kann man es wieder beleben, indem man denselben Strom — nach seiner Unterbrechung — wieder in Tätigkeit treten läßt.

Bei 1—2 V. mehr, als nötig waren, um die Atmung anzuhalten, steht auch das Herz still: Elektrokution. Diese Methode (Leducs spezieller Strom) ist humaner als die Hinrichtungsart der Amerikaner.

Der Blutdruck steigt erst, fällt dann, steigt wieder und bleibt hoch während des Schlafes, um nach diesem zur Norm zurückzukehren.

Bei Tieren tritt spontane Darm- und Blasenentleerung ein.

Die Temperatur ist gewöhnlich subnormal, die Pupillen sind bisweilen verengt. Die Reflexe hängen von der Lage der Elektroden ab. Leduc hat ein Experiment an sich selber vornehmen lassen, das jedoch nicht bis zum Bewußtseinverlust durchgeführt wurde; besonders angenehm scheint die Prozedur nach L's. Beschreibung nicht gerade zu sein; namentlich das Gefühl des Verschwindens der einzelnen Fähigkeiten war unangenehm; man hat wie bei einem bösen Traum (Alpdrücken) das Gefühl, als sei man in Gefahr, ohne schreien oder sich bewegen zu können. Nachwirkungen fanden keine statt.

Man kann auch durch den elektrischen Strom lokale Anästhesie sowie auch Epilepsie bei Tieren (Batelli) hervorrufen. Franze.

Phototherapie und Verschiedenes.

C. Stein & Hesse: The action of uviol light on the skin, and its therapeutic use in dermatology. (Archives of the Röntgen Ray, Aug. 07).

Auszug aus der Münchener Medizinischen Wochenschrift, 12. II. 1907. Franze.

Lenkei: Die therapeutische Anwendung der Sonnenbäder. (Ztschr. für physikal. und diät. Ther. 1907. 11. Bd. Heft I).

Kurze zusammenfassende Darstellung der therapeutischen Anwendung der Sonnenbäder auf Grund der eigenen Untersuchungen und Erfahrungen des Verf. Nach einer Übersicht über die physiologischen Wirkungen der Sonnenbäder auf den Organismus bespricht L. die Indikationen dieser Heilmethode, die namentlich bei Störungen des Stoffwechsels und der Oxydationsprozesse (Adipositas, Diabetes, Scrophulose, Rachitis, Chlorose u. a. m.), ferner zur Anregung der Aufsaugung von Exsudaten, Transsudaten, Infiltrationen gute Dienste leistet; erwähnt einige Kontraindikationen (akute fieberhafte Krankeiten, unkompensierte Herzfehler, gewisse ausgebreitete Hautleiden) und berichtet endlich über die in der von ihm geleiteten Anstalt geübte Technik, die eine recht genaue Dosierung und mannigfaltige qualitative Abänderungen der Methode gestattet.

Martin: Zur Geschichte der Luft-, Sonnen- und Lichtbäder. (Zeitschr. für physikal. und diätet. Therapie).

Bemerkungen über die Vorläufer und die Anfänge der Luft- und Sonnenbadebehandlung in der 2. Hälfte des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts unter Anführung von gleichzeitigen Schriftstellern und unter Richtigstellung einiger abweichender Angaben von J. Markuse, namentlich soweit sich dieser aut die Schriften Dr. Heinrich Pudors stützt. Die eigentümlichen Ansichten und Schlußfolgerungen dieses „Naturmenschen“ werden durch bezeichnende Stellen aus seinen Schriften charakterisiert.

Liebe: Luft- und Sonnenbäder in Heilstätten für Lungenkranke. (Zeitschr. für physikal. und diätet. Ther.)

Warme Empfehlung des Luftbades wegen seiner günstigen Einwirkung auf Atmung, Appetit und Stoffwechsel, Herabsetzung der Pulszahl und des Blutdrucks (? Ref.), sowie auf Allgemeinbefinden und Gemütsstimmung; endlich als Abhärtungsmittel. Ungünstige Nebenwirkungen (wie etwa Temperatursteigerungen oder Auftreten von Haemoptoe) wurden nie beobachtet. Auch Sonnenbäder dürften mehr als bisher in Anwendung gezogen werden, wenn auch hier mehr Vorsicht geboten ist, da über ihre Wirkungen speziell bei Tuberkulösen noch nicht genügende Erfahrungen vorliegen, die Indikationsstellung daher noch nicht genügend geklärt ist. Kautzsch.

Magnus. Die stopfende Wirkung des Morphiums. (M. M. W. 1907. No. 29).

M. suchte auf tierexperimentellem Wege festzustellen, wie die stopfende Wirkung des Morphiums zu Stande kommt. Er benutzte dazu die Wismuthfütterungsmethode um am Leuchtschirm das Verhalten des Verdauungstractus unter dem Einfluß des Morphiums zu studieren. V. fand bei den verschiedenen Versuchsanordnungen an Katzen, Kaninchen

und Hunden, daß für die Stopfwirkung des Morphiums die Mitwirkung der sympathischen Hemmungsfasern nicht notwendig ist (entgegen Nothnagel), und daß am stärksten durch die verwendeten Morphiumdosen der Magen, am wenigsten der Dickdarm beeinflußt wird. Die Hauptwirkung beruht in einer langandauernden Contraction in der Gegend des sogen. Sphincter Antri pylori und darin, daß auch der Pylorus den Speisebrei langsamer in's Duodenum passieren läßt, wodurch die Nahrung beträchtlich verspätet und nur sehr allmählich in kleinen Portionen und vollständiger verdaut als unter normalen Verhältnissen in den Dünndarm übertritt. Die Bewegungen des Antrum pylori, des Dünndarms und Colons werden durch Morphium nicht aufgehoben.

Kienböck, Selig, Beck. Untersuchungen an Schwimmern. (M. M. W. 1907. No. 29 u. 30).

Das Hauptinteresse der Untersuchungen bildete die Frage, ob excessive Anstrengung beim Schwimmen zu akuter Herzdilatation führen könne. Die orthodiagraphischen Untersuchungen vor und nach der Schwimmleistung ergaben, daß unmittelbar nach der excessiven Anstrengung nicht nur keine Vergrößerung sondern eine Verkleinerung der Herzfigur vorhanden war. Die Verkleinerung erreichte beträchtliche Grade z. B. transversal 10—17 mm, wobei die übrigen Maße ähnliche Differenzen aufwiesen. Auffallend war bei der Untersuchung neben der sehr beschleunigten Pulsation die ausgiebige Contraction des Herzens, wobei eigentümlich rasche Wellenbewegung an den Conturen zu sehen war. Die Palpation des Spitzenstoßes ergab eine beträchtliche Verschiebung nach außen, während das Orthodiagramm denselben an normaler Stelle ergab, so daß die Palpation und Perkussion ähnlich, wie bei den Untersuchungen nach Wettkämpfen (Lenhof und Levy-Dorn) eine Vergrößerung des Herzens vortäuschten. Die Diminution des Herzens findet eine plausible Erklärung in primärer Erweiterung gewisser Blutbahnen (Körpermuskulatur, Lungen). Ferner kann wohl auch der eigentliche Respirationstypus beim Schwimmen zur Verkleinerung des Herzens beitragen. (Lange Atmungspause, gewaltsame Inspiration). Des weiteren fanden die Untersucher: Puls — ohne Arythmie, Schwinden bestehender Arythmie — beschleunigt bis 150 p. M. Blutdruck bald höher, bald niedriger, Respiration beschleunigt — 60 p. M.; Temperatur erhöht 38,5; von 11 Fällen zeigten 7 Albuminurie toxische Albuminurie). Aus den Befunden vor der Schwimmtour machen die Verfasser auf die Dauerfolgen des übermäßigen Sportes aufmerksam. Aus diesen Befunden, welche bestanden in teilweise starker Vergrößerung des Herzens, Arythmie, Mitralis und Aorta-Geräusche, schließen die Verfasser auf Veränderungen des Myokards infolge häufiger excessiver Schwimmleistungen. Gleichzeitig bestätigte das Vorhandensein eines geschädigten Herzens bei gleichzeitlger hoher Leistungsfähigkeit die Erfahrung, daß beides wohl mit einander vereinigt sein kann.

Seufferheld. Ein Fall von Pleuritis interlobaris serosa. (M. M. W. 1907. No. 26).

Beschreibung eines Falles von Pleuritis interlobaris, bei dem die Röntgenuntersuchung bei latentem Eingangsstadium die Diagnose sicherte.

H. Arnsperger: Zur Frühdiagnose der Lungentuberkulose (M. M. W. 1907. No. 7).

Den Satz, den Verfasser über den Wert der Röntgenuntersuchung bei Tuberkulose aufstellt: „Die Röntgenuntersuchung macht niemals die anderen Untersuchungsmethoden überflüssig und sie leistet vielleicht nichts mehr, aber anderes als die andern Untersuchungsmethoden“, kann man wohl unterschreiben. Von dem was die Röntgenuntersuchung bei beginnender Tuberkulose erkennen läßt, behandelt Verfasser zuerst das William'sche Symptom, welches er nur in circa 6% fand, also relativ selten.

Dagegen fand Verfasser nahezu in allen Fällen Veränderungen in Helligkeit und Größe der Spitzenfelder und Verschiedenheit der Helligkeitsänderung bei der Atembewegung.

Manchmal wird das kranke Lungenfeld bei der Inspiration nicht nur nicht heller, sondern dunkler, was Verfasser durch eine Kompression der kranken durch die sich stärker ausdehnende gesunde Lunge erklären möchte.

A. Dreyfuß. Ein Fall von angeborener Skoliose.

Verfasser beschreibt einen Fall von angeborener Skoliose. Die Röntgenuntersuchung ergab: vom 2. Brustwirbel ist nur die Hälfte vorhanden; 2. rechte Rippe fehlt; linke scharf abgebogen; im 1. Brustwirbelkörper Spaltbildung. Also Hemmungsbildung der ersten Fötalzeit.

E. Fränkel. Über chronische ankylosierende Wirbelsäulenversteifung. (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. B. XI. Nr. 3.)

Fränkel unterscheidet nach seinen Untersuchungsmethoden 2 anatomisch voneinander verschiedene Formen der chronischen Wirbelsäulenversteifung. Die eine, durch eine Spondylitis deformans hervorgerufen, ist gekennzeichnet durch Knochenwucherungen, Spangenbildung etc. an den Wirbeln und Deformierung der Wirbelkörper, und ist vorwiegend eine Erkrankung des Alters. Die andere, bedingt durch eine Spondylitis ankylopoetica, beruht auf einer Verknöcherung der kleinen Wirbelgelenke, ohne deformierende Veränderung am Wirbelkörper und ist in vielen Fällen nachweisbar durch Trauma ausgelöst.

Heile. Über neue Wege, die natürlichen Heilungsvorgänge des Körpers bei krankhaften Prozessen künstlich zu vermehren und zu beschleunigen. (M. M. W. 1907. Nr. 16.)

In einer früheren Arbeit zeigte V., daß die Resorption tuberkulösen Eiters nach wiederholten Jodoformeinspritzungen durch die Wirkung verdauender Fermente vermittelt war, die von einwandernden Leukozyten herstammen. Diese an die Leukozyten gebundene verdauende Wirkung kann aber auch durch Beeinflussung der Zirkulation und des Stoffwechsels an Ort und Stelle ausgelöst werden, wie z. B. durch die Bier'sche Stauung. Dieselben Wirkungen können auch nach Röntgenbestrahlungen auftreten. Nach V. tritt bei der Röntgenbestrahlung eine Gesamtschädigung des Protoplasmas der Kernsubstanzen auf, bei der die intrazellulären Fermente in Freiheit gesetzt werden und auf die ihnen entsprechenden Zellbestandteile einwirken können. V. suchte nun durch Kombination dieser verschiedenen chemischen zirkulatorischen Maßnahmen möglichst gesteigerte Heilwirkungen des Organismus auszulösen. Die chemotaktischen Wirkungen erzielte er durch Einspritzung von 2% nucleïnsaurem Natron in aqua-dest. Doch dadurch wird nur eine Anhäufung von Leukozyten, nicht aber ein Zerfall ausgelöst, wie bei Jodoforminjektionen. Kombiniert man nun deren hämotaktische Wirkung mit Bier'scher Stauung oder Röntgenbestrahlung oder mit beiden, so kommt dadurch Leukozytenzerfall und Freiwerden der Enzyme zu Stande. V. ging nun therapeutisch folgendermaßen vor: Am Ort der Erkrankung ruft er je nach Erkrankung durch Tuberkulin, Jodoform, Nucleïnsäure erst eine starke entzündliche Reaktion hervor. Auf der Höhe der Entzündung legt er auf 1—2 Stunden eine Bier'sche Binde an und bestrahlt dann mit der Röntgenröhre, läßt aber die Binde noch weitere 1—2 Stunden liegen. Dieser Modus wurde in Pausen von 1—4 Wochen mehrfach wiederholt mit dem Erfolg, daß nach der jedesmaligen Behandlung z. B. bei arthritischen Kniegelenken die funktionellen Störungen, Schmerzen etc. wesentlich gebessert wurden. Auch bei tuberkulösen Gelenken sah V. von einer Tuberkulin-Röntgenbestrahlung mit Stauung eine Besserung der Funktionen und glaubt an eine allmähliche Abheilung der tuberkulösen Prozesse. Nach den Tierexperimenten hält V. es für wahrscheinlich, daß auch bei septischen Zuständen, Phlegmonen seine Art der Behandlung günstige Resultate zeitigen werde.

Interessant sind die Beobachtungen, die V. mit A. Köhler bei einem Zungencarcinom mit Drüsenmetastasen machte, dieselben muntern nach V. zu Versuchen auf, bei inoperablen Carcinomen eine vermehrte Strahlenwirkung durch künstliche Leukozytose zu erreichen. Die Bemerkungen des V. über die Dosierung der X-Strahlen entspringen einer nicht genügenden Gewandtheit in röntgentherapeutischer Technik. W.

A. Jupp: Congenital deformity of forearm. (Archives of the Roentgen-Ray, March 07).

Beschreibung eines Falles nebst Platte von angeborener Mißbildung des linken Unterarms.

J. N. Hall & G. H. Stover: Base-ball fingers. (Archives of the Roentgen-Ray, July 07).

Eine Tafel mit Radiogrammen erläutern die kurze Beschreibung der Veränderungen, die sich an den Fingern der Spieler des amerikanischen Nationalspiels „base-ball“ geltend machen.

A. v. Luzenberger: A case of Hexadactylia. (Archives of the Röntgen-Ray, July 07).

Radiogramm und Beschreibung eines Falles von „Hexadactylie“ (überzähliger Daumen.)

R. Jones & D. Morgan: On benigin cysts of the long bones. (Archives of the Röntgen-Ray, April und May 1907).

Die Autoren beschreiben unter Berücksichtigung der Literatur die Pathologie der gutartigen Zysten der langen Röhrenknochen. Zwei Tafeln mit 5 sehr guten Radiogrammen

illustrieren den Artikel. Betont wird die Schwierigkeit der Diagnose und die Möglichkeit der Verwechslung mit Sarkom etc. Anführung dreier Fälle.

W. F. Somerville: The treatment of neurasthenia. (Archives of the Röntgen Ray, April 07).

S. bespricht zuerst die allbekannten prädisponierenden Ursachen und die Symptome der Neurasthenie. Rei der Behandlung ist die Entfernung aus der gewohnten Umgebung und Isolation von allen geschäftlichen Dingen wichtig. S. führt bei seinen Patienten gewöhnlich eine mehrwöchige absolute Ruhekur durch, dabei reichliche Nahrungszufuhr. Von Anfang an benutzt er Massage, später Medico-Mechanik; ferner hält er Elektrotherapie, namentlich Hochfrequenzströme für wertvoll. Sie tonisieren die Nerven, wirken schlaferzeugend, verbessern die Verdauung und die Harnausscheidung und beschleunigen den Stoffwechsel. Aber auch andere elektrotherapeutische Prozeduren können oft erfolgreich verwendet werden. Manche andere nützliche praktische Winke gibt der Autor noch ausserdem. Franze.

Sternberg: Kompendiöser quantitativer Gusto. meter zu klinischen Zwecken. (Berl. Klin. Woch. 1907. Nr. 14).

Beschreibung eines handlichen Apparats zur Prüfung des Geschmacksinns, der, wie aus einer Abbildung ersichtlich ist, vom Medizinischen Warenhaus-Berlin hergestellt wird. Der Preis ist nicht angegeben.

Fackenheim: Erfahrungen in der Anwendung der physikalischen Heilmethoden. (Zeitschrift f. physikal. u. diätet. Therapie).

Die Arbeit gibt vor allem eine ziemlich ausführliche Beschreibung des Instituts für physikalische Heilmethoden in Mainz und seiner Einrichtungen. In diesem (am 1. Juli 1903 eröffneten) Institut ist trotz einheitlicher ärztlicher Leitung allen Ärzten des ganzen Bezirks die Anwendung der physikalischen Heilmethoden ermöglicht, ohne daß sie die Behandlung ihrer Patienten aus der Hand zu geben brauchen. — Ferner werden kurz die Erfahrungen mitgeteilt, die in diesem Institut bei der Behandlung einer großen Reihe der verschiedensten Krankheitsfälle gesammelt wurden, und die beweisen, „daß solche den gemeinsamen Interessen eines großen Ärztekreises dienenden Anstalten neben der materiellen Existenzmöglichkeit auch Existenzberechtigung hinsichtlich des therapeutischen Erfolgs haben.“

Laqueur: Über einige neuere physikalische Methoden zur Behandlung chronischer Lungenkrankheiten. (Berl klin. Wochenschrift).

Hyperämie als Heilmittel gegen Lungentuberkulose ist von verschiedenen Forschern und mit verschiedenen Methoden versucht worden. Die Versuche mit lokaler Erhitzung der Thoraxwand durch heiße Umschläge haben keine Verbreitung gefunden. Besseres scheint die Methode Jakobys — Hyperämisierung der kranken Lunge durch Tieflagerung des Patienten — zu leisten, mit der namentlich Leo gute Erfolge erzielt haben will (mitgeteilt Berl. kl. Woch. 1906 Nr. 27). Erfolgversprechend scheint auch die Hyperämisierung durch künstliche Erschwerung der Inspiration, zuerst angewendet von Wassermann, dann mit verbesserter Methode von Kuhn (Deutsche M. Woch. 1906 Nr. 37) zu sein. Jedenfalls scheint das Verfahren einer Nachprüfung wert zu sein.

Erfolge sind ferner erzielt worden mit kurzen Dampfdouchen, gefolgt von ganz kurzen kalten Fächerdouchen (Lissauer); sowie durch lokale Heißluftbäder des Thorax (Kindborg).

Röntgenbestrahlung haben bei Asthma und chronischer Bronchitis Schilling, Steffan und Immelmann mit zweifellos gutem Erfolg angewendet. — Einen Fortschritt in der mechanotherapeutischen Behandlung von Emphysem und Asthma bedeutet endlich Bogheans sinnreich konstruierter Atmungsstuhl mit elektrischem Antrieb, von dem u. a. auch der Verf. selbst gute Erfolge sah, und der auch bei einzelnen Herzleiden versucht zu werden verdient. Eigene Beobachtungen des Verf. werden in der Arbeit sonst nicht mitgeteilt.

Determann. Ein einfaches, stets gebrauchsfertiges Blutviskosimeter. (M. M. W. 1907. N. 23).

O. beschreibt ein von ihm angegebenes derartiges Instrument, das bei H. H. Cassel in Frankfurt zu haben ist.

O. Broca. Über die Beobachtung der Hautflecken. (Archives d'electricité médicale etc. Nr. 210).

Anläßlich der Mitteilung Nogiers über die Verwendung des Quecksilberlichtes für das Absuchen der Haut nach frischen Hauteruptionen bringt Verfasser die von ihm schon im

Jahre 1893 empfohlene Verwendung blauen Glases bei der Untersuchung der Haut in Erinnerung und erörtert die physikalischen Grundlagen, warum von blauem Glas, Quecksilberlicht, elektrische Bogenlampen, Nernstlampen, Quarzlicht etc., die Untersuchungen auf solche Hauteruptionen hin zu empfehlen sind. W.

Riedel. Der Kopfschmerz und seine physikalische Behandlung. (Berl. klin. Wochenschrift.)

Nach einer Übersicht über die verschiedenen Formen der Kopfschmerzen und Bemerkungen über ihre Symptome, Ätiologie und Diagnose werden die bei jeder dieser Formen mit Erfolg angewendeten physikalischen Methoden besprochen. An erster Stelle stehen verschiedene hydrotherapeutische Maßnahmen; in andern Fällen haben sich die Nägelischen Handgriffe, Massage, auch vibrationsmassage, Wärmezuführung, Luft- und Sonnenbäder bewährt. Die besonderen Indikationen dieser verschiedenen Methoden bei den einzelnen Formen des Kopfschmerzes sind im Original einzusehen. Kautzsch.

Wichmann. Experimentelle Untersuchungen über die biologische Tiefenwirkung des Lichtes der medizinischen Quarzlampe und der Finsenapparate. (M. m. W. 1907. Nr. 18).

W. machte äußerst interessante vergleichende Untersuchungen über die Wirkung des Finsenapparates und der Quarzquecksilberlampe. Bestrahlte W., um die Tiefenwirkung beider vergleichen zu können, in der Weise, daß er ein rasiertes, entfettetes Kaninchenohr zwischen Haut und Drucklinse einschaltete, so war die biologische spezifische Wirkung des Finsen-Reyneapparates eine wesentlich stärkere als die der Quarzlampe. Da nun W. die geringere Tiefenwirkung der Qarzlampe darauf zurückführen zu müssen glaubte, daß die durch das reichliche Ultraviolett der Quarzlampe erzeugte heftige oberflächliche Reizung der Haut ein Eindringen der tiefergehenden Strahlen verhinderte, so machte er denselben oben angegebenen Vergleichsversuch nochmals unter Einschaltung des Kromeyer'schen Filters für diese kurzwelligen Ultraviolettstrahlen (Methylenblaulösung 1 : 10000) und erhielt nun als Resultat eine stärkere photochemische Wirkung in derselben Tiefe mit der Quarzlampe als mit der Finsen-Reynlampe. Danach scheint der Vorzug der Quarzlampe gegenüber der Finsenmethode auch bezüglich der biologischen Wirksamkeit festgelegt zu sein.

Stein & Hesse. Über die Wirkung des Uviollichtes auf die Haut und deren therapeutische Verwendung in der Dermatologie. (M. M. W. 1907. Nr. 7.)

Die Verfasser berichten über ihre Erfahrungen mit der Uviollampe in der Dermatologie. Die histologischen Veränderungen nach Uviolbestrahlung an gesunder Haut lassen auf eine geringe Tiefenwirknng schließen, und haben Ähnlichkeit mit dem Befund bei Erythema solare. Es kommt zu einer oberflächlichen Dermatitis mit einer mehrere Tage andauernden Gefäßerweiterung, sowie zu einer konsekutiven Abstoßung der oberflächlichen Zellschichten. Damit ist auch der therapeutischen Wirkung des Uviollichtes eine Grenze gezogen. Bei der Behandlung ist vorher das Bestrahlungsfeld gründlich von Borken, Schuppen etc. zu reinigen. Akute Eczeme eignen sich nicht zur Behandlung. Gute Resultate werden erzielt bei seborrhoischen Eczemen des Kopfes und Gesichtes, bei Alopecia areata, Herpes tonsurans, universelle Psoriasis des Kopfes. Die berichteten Resultate bei Lupus sind belanglos.

Nach allem erscheint das Uviollicht abgesehen von dem noch höchst mangelhaften Instrumentarium wohl zur Behandlung mancher Hauterkrankungen empfehlenswert, ist aber der Wirkung der Quarzlampe in der Dermatologie nicht ebenbürtig. (D. R.)

Hermann u. Karl Potpeschnigg. Über die Ossifikation der kindlichen Hand. (Jahrbuch f. Kinderheilkunde. Bd. 65. Heft 3—4.)

Die Verfasser konstatierten an einem Untersuchungsmaterial von über 100 mit Röntgenstrahlen untersuchten Kindern, daß die Regelmäßigkeit des zeitlichen Auftretens der Knochenkerne nicht in dem Maß besteht wie bisher angenommen, sondern daß weitgehende physiologische Unterschiede bestehen. Gesetzmäßiger erscheint die Reihenfolge des Erscheinens der einzelnen Kerne. Lues und Tuberkulose und auch Rachitis der ersten Lebensjahre lassen bemerkenswerte Abweichungen in der Ossifikation nicht erkennen.

Massage, Stauungstherapie und Orthopädie.

Hartmann: Behandlung von 12 Mastitiden mit Saugapparaten. (M. M. W. 1907, Nr. 6).

H. resümiert über die Saugbehandlung bei Mastitis in folgenden Sätzen:

1. Die Saugbehandlung wirkt schmerzlindernd und Fieber herabsetzend.

2. Ganz frische akute Mastitiden werden in 3—5 Tagen coupiert ohne Incision.

3. Frische, doch schon abszedierte Mastitiden heilen mit kurzen Incisionen noch eventuell in 4—7 Tagen, alle andern in der 2. bis 3. Woche, durchschnittlich in 16 Tagen, also schneller als bei allen früheren chirurgischen Methoden.

4. Kosmetisch wie funktionell leistet die Saugbehandlung geradezu Großartiges.

5. Die subakuten, knotigen, nicht eiterigen Formen der Mastitis sind ungeeignet für die im wesentlichen passive Hyperämie der Saugbehandlung. Hier leistet die aktive Hyperämie in Form von Prießnitz'schen Umschlägen, später Massage, mehr.

6. Die meist schon etwas älteren Fälle mit vorher erfolgtem Spontandurchbruch des Eiters brauchen die längste Heilungsdauer.

7. Das (Probe-) Ansaugen bezeichnet durch sofort auftretende zirkumskripte, stärkere Rötung der Haut genau den Ort der Infiltration oder des Abszesses, so daß schon sehr frühzeitig und am richtigen Ort der Abszeß inzidiert werden kann. Die frühe Diagnose, speziell die genaue Lokalisation, somit auch die richtige Therapie, wird also durch die Saugbehandlung bestens gefördert.

8. Abszesse kommen unter der Saugbehandlung schnell an die Oberfläche durch Einschmelzung der Infiltrate; neue, während derselben auftretende sind ihr als solcher wohl nur selten zur Last zu legen.

9. Entzündliche, „heiße" Prozesse werden bald zu „kalten". Bei zu frühem Aufhören der Saugbehandluug werden dieselben aber in die Länge gezogen oder sogar zu neuen, heißen Entzündungen verschlimmert. Auch spontane Erkaltung ohne Saugbehandlung kommt vor.

10. Früher spontan aufgebrochene oder inzidierte Fälle, die schon so gut wie ausgeheilt erscheinen, fangen unter der Saugbehandlung manchmal von neuem an, aus der alten Fistel stark zu eitern, anscheinend öfter unnötigerweise.

11. Abszesse sind auch bei der Saugbehandlung stets und sobald als möglich zu inzidieren, da nicht auf Resorption des Eiters durch die Saugbehandlung allein gerechnet werden darf, wenngleich sie auch einmal eintreten kann. Die Schnitte müssen 1—2—3 cm lang sein.

12. Drainage mit Gaze oder Gummidrains ist abgesehen vielleicht vom ersten Verband meist unnötig oder sogar schädlich, da hinter einem, auch lockeren, Tampon in sehr kleiner Wunde sehr leicht Eiterverhaltung ev. mit neuem Fieber und Schmerzen eintritt, und da die Wunden, wenn sie nicht allzu klein sind, bei der Saugbehandlung meist von selbst solange offenbleiben, als Eiter abgesondert wird. Die Saugapparate ersetzen die Drainage. Bei stark in die Tiefe gehenden Abszessen ist aber oft ein dünnes, längeres Gummidrain indiziert, da sonst öfter der Wundkanal in der Mitte zuheilt und der entfernteste Abszeßteil sich so von neuem abkapselt. Bei etwaigem Ventilverschluß ist beim Ansaugen ein Drain temporär einzulegen.

13. Ausdrücken der Wunde ist zu vermeiden, auch ganz zwecklos, da das Ansaugen mit Saugglocke resp. kleinem Schröpfkopf den Eiter viel besser und ohne Schmerzen herausbefördert. Bei Wundverschluß durch Blutgerinsel, Borken, Pfröpfe, nekrotische Fetzen ist Sonde, Pinzette oder Kornzange anzuwenden. Um Retention von Milch zu vermeiden, wird dieselbe am Schluß jeder Sitzung mit dem Saugglas abgezogen.

14. Die eitrige Sekretion hört unter der Saugbehandlung meist bald auf, wird bald serös. Die Wunden heilen dann rapid unter sehr guter Narbenbildung; früher schmierig belegte, zeigen sehr bald gesunde Granulationen.

15. Die Saugapparate dürfen nicht mit ihrem Rand auf entzündete Partien drücken, da sie sonst Schmerzen verursachen, die Infektionsstoffe in gesundes Gewebe weiter hineinpressen und so den Prozeß verschleppen. Daher soll man bei der Mastitis nur Saugglocken von 10—12—15 cm Lichtungsdurchmesser gebrauchen, in welche fast die ganze Mamma hineinpaßt. Kleinere Schröpfköpfe sind nur gelegentlich bei staguierendem Eiter und dann auch nur auf kürzeste Zeit anzuwenden.

16. Die Saugbehandlung ist sorgfältig und bis über das Abklingen der entzündlichen Erscheinungen hinaus auszuführen, da sonst eventuell Rezidive eintreten oder der Fall länger hinausgeschleppt wird. Auch wenn

keine Sekretion mehr da ist, also direkt nichts mehr abgesogen werden kann, leistet die Hyperämie als solche noch viel zum schnelleren Gesunden durch Resorption der Infiltrate.

Schmidt - Heidelberg: Über Massage durch „rhythmischen Druck“ (nach Cederschiöld) und ihre Verwendung zur Nachbehandlung intraabdomineller Organoperationen. (M. M. W. 1907, Nr. 25).

Sch. lobt und empfiehlt obige Massagemethode als Nachbehandlung intraabdomineller Operationen.

Kuhn-Berlin: Über Hyperämiebehandlung der Lungen mittelst der Lungensaugmaske. 24. Kongreß für innere Medizin.

Die Lungensaugmaske hat den Zweck, durch eine in abstufbarer Weise erschwerte Einatmung eine Luftverdünnung im Brustraume und dadurch eine Ansaugung von Blut und Blutstauung in den Lungen zu bewirken. Die Lungen sind bei der Einatmungsbehinderung an größeren Exkursionen gegenüber der freien Atmung behindert, ruhiggestellt. Die Gefahr einer Lungenblutung ist ausgeschlossen, weil sich die Gefäße der vermehrten Anforderung anpassen können. Die Saugmaske wird täglich für 2—4 Stunden, immer $1-1^1/_2$ Stunden hintereinander, bei mittlerer Atmungsbehinderung verordnet. Katarrhe der Luftwege, Keuchhusten, Lungenentzündung, besonders Tuberkulose der Lungen und Pleura werden hervorragend günstig beeinflußt. Zunahme der Erytrocyten und des Hämoglobingehalts, Vermehrung der Leukocyten.

Klapp: Über Luftmassage (M. M. W. 1907, Nr. 1).

Verfasser empfiehlt die Einführung der Luftmassage (ein Apparat hiezu wird nach ihm von Eschbaum fabriziert) in die Massagebehandlung, beschreibt ihre Wirkung und eventuelle Indikationen.

Ritter: Die Entstehung der Erfrierungen und ihre Behandlung mit künstlicher Hyperämie (M. M. W. 1907, Nr. 19).

V. kommt nach einer Besprechung über die Entstehung der Erfrierung auf ihre Behandlung zu sprechen mittels künstlicher Hyperämie. Von den verschiedenen Arten der letzteren wendet er die Stanungsyshyperämie bei akuteren Fällen an und bei denjenigen chronischen, bei denen es sich nicht um zu schwächliche Personen handelte. Die Heißluftbehandlung eignet sich vorwiegend für die chronischen Fälle. V. rühmt besonders die rasche und sichere Wirkung der letzteren. In den meisten Fällen seien die Patienten schon nach 14 Tagen wieder arbeitsfähig geworden. Als prophylaktisches Mittel rät er bei der Entlassung des Patienten die Stauung an.

Lengfellner: Eine Stahlbandfeder für Plattfußeinlagen. (M. M. W. 1907, Nr. 71).

L. beschreibt eine von ihm angegebene Stahlbandfedereinlage, welche unter die Plattfußeinlage gesetzt wird. Dieselbe hat den Zweck, unbedingt zu verhindern, daß eine Einlage heruntergetreten werden kann, sodann garantiert sie ein elastisches Auftreten und hat ferner den Zweck, daß die Einlage eine gewisse Stütze bekommt und die Lage derselben im Schuhe gesichert ist.

Mittermeier: Die Hammerzehen und ihre Behandlung. (M. M. W. 1907, Nr. 3).

V. beschreibt eine von ihm angegebene Bandage zur Behandlung der Hammerzehen.

Arndt. Elektromassagehandschuh. (M. M. W. 1907. Nr. 19).

Als therapeutisches Hilfsmittel bei der Nachbehandlung von Frakturen und Gelenkerkrankungen empfiehlt A. einen Elektromassagehandschuh, mit dem die betreffenden Körperteile massiert werden. Als Gegenelektrode dient eine Plattenelektrode, deren Oberfläche durch ein über handtellergroß zusammengefaltetes nasses Tuch vergrößert wird. Der Handschuh verträgt Desinfektion durch Auskochen oder Einlegen in Lysol.

Balneo- und Hydrotherapie.

J. Marcuse: Zur Geschichte des Luftbades. (Zeitschr. für physikal. und diät. Ther. 11. Bd. 1 Heft).

Vorläufer der heutigen Luft- und Sonnenbäderbehandlung finden sich schon von den ältesten Zeiten, von Herodot, Hippokrates, Plinius an bis zur Gegenwart. Unter Anführung einer Anzahl von Stellen aus Werken älterer Ärzte oder anderer Gelehrter weist M. darauf hin, daß die notwendige scharfe Schei-

dung zwischen Luft- und Sonnenbädern bis ins frühe Altertum nachweisbar ist. Luftbäder dienten von jeher mehr den Zwecken der Abhärtung, überhaupt der Körperkultur, während Sonnenbäder mehr eine eigentliche Heilmethode bei verschiedenen Krankheiten bildeten. Sie sind in allen Perioden der Geschichte der Therapie als besondere Heilmethode nachweisbar; das Luftbad taucht dagegen nur in ganz bestimmten Epochen und unter besonderen Verhältnissen auf, insbesondere häufig als Folge einer Reaktion gegen übertriebene Kaltwasserbehandlung oder gegen ungesunde zeitgenössische Zustände (Verweichlichung weitester Kreise).

John J. Eyre: The arsenical baths of Roncegno, Austrian Tyrol. (Archives of the Röntgen Ray, March 07).

Ausführliche Beschreibung von dem Badeorte Roncegno, seiner Quellen und den Methoden der Behandlung, die dort gebraucht werden, nebst Beifügung einer Analyse. Indikationen sind Anaemie, Chlorose, Neurosen und Neurasthenie, Basedow'sche Krankheit, Skrofulose, gastro-intestinale Affektionen, Hautkrankheiten. Verwendet werden Bade- und Trinkkur. Franze.

Fischer: Über hydrotherapeutische Behandlung des Asthma bronchiale. (Zeitschrift f. physik. und diätet. Therapie).

Zusammenstellung der in der hydrotherapeutischen Anstalt der Universität Berlin seit ihrer Einrichtung im Jahre 1901 behandelten Fälle von A. Zur Anwendung kamen besonders heiße Brustkompressen; heiße resp. wechselwarme Hand- und Fußbäder, Kreuzbinden, kalte Abreibungen, heiße Vollbäder mit nachfolgendem kaltem Bauch- oder Nackenguß, Inhalationen von Wasserdampf u. a. m. „Eine günstige Beeinflussung des A. durch geeignete hydrotherapeutische Prozeduren läßt sich nicht in Abrede stellen sowohl bezüglich der Koupierung des einzelnen Anfalls als auch der Verhinderung der Wiederkehr der Anfälle."

Schmincke: Physiologische Wirkungen der Elsterer Moorbäder. (Zeitschr. für physik. und diätet. Therapie).

Der 1. Teil der Arbeit bespricht die physikalischen Eigenschaften der Moorbäder auf Grund von Untersuchungen, die im physikalischen Institut der Universität Leipzig vorgenommen wurden, und sich auf spezif. Gewicht, innere Reibung, spezif. Wärme, Wärmeaustausch, und reine und gemischte Wärmeleitung erstreckten. Der 2. Teil behandelt die physiologischen Wirkungen der Moorbäder auf Grund eigener Versuche, an gesunden Personen angestellt. Untersucht wurde der Einfluß der Bäder auf Atmung, Körpergewicht, Muskelkraft, Hauttätigkeit, Urinausscheidung, Nervensystem, Körperwärme und Wärmehaushalt, Puls und Blutdruck. Bezüglich der Einzelheiten der Versuchsanordnung und der Ergebnisse der Untersuchungen ist auf das Original zu verweisen.

Franze und **Pöhlmann:** Über Sarason'sche Ozetbäder. (Berl. klinische Wochenschrift.)

Bericht über Versuche, die mit den Sarasonschen künstlichen Sauerstoffbädern in Dr. Hofmanns Kuranstalt in Bad Nauheim angestellt wurden. Außer einigen vereinzelten Versuchen wurden an 6 Personen (3 Gesunde, 2 Neurastheniker, 1 Fall von Mitralinsuffizienz) systematische Versuchsreihen vorgenommen. Unter den Ergebnissen ist am meisten bemerkenswert die regelmäßig eintretende Herabsetzung der Pulszahl meist verbunden mit einer Herabsetzung des Blutdrucks. Ein entschieden günstiger Einfluß auf das subjektive Befinden war bei den Neurasthenikern festzustellen. Ferner wird ein Fall von schwerer Polyneuritis mitgeteilt, bei dem durch Ozetbäder eine auffallende Besserung erzielt wurde. Dagegen mußten bei 2 Kranken mit Arteriosklerose und hohem Blutdruck die Ozetbäder sogleich wieder ausgesetzt werden, da sie ihnen nicht gut bekamen. — Genaue Indikationen für die Anwendung der Ozetbäder lassen sich noch nicht aufstellen; auch läßt sich noch nicht sagen, wie weit sie künstliche OC_2-Bäder zu ersetzen vermögen. Den oft regulierend wirkenden Einfluß der Kohlensäurebäder auf zu hohen bezw. zu niederen Blutdruck scheinen sie nicht zu besitzen.

Kautzsch.



IV. Tagesgeschichte, Zeit- und Streitfragen.

Zur Induktorenfrage von Hans Boas.

Auf Seite 113, Heft 2, Band II, dieser Zeitschrift, die ich durch Zufall jetzt erst in die Hände bekam, behauptet Herr Boas, daß ich in Heft 40 der E. T. Z. geschrieben habe, daß die Erde ihr zugeführte Energie wiedergibt etc. Auf die Behauptung muß ich leider dem Herrn Boas erklären, daß er nicht bei der Wahrheit geblieben ist und aus dem Grunde lasse ich auch hier den betreffenden Artikel aus Heft 40 der E. T. Z. folgen, in welchem Boas' Behauptungen tatsächlich nicht zu finden sind. Weshalb hat sich wohl Herr Boas zur Unwahrheit flüchten müssen? Wenn meine Arbeit nach streng physikalischen Begriffen (seiner Meinung nach) vernichtet werden kann, wäre es nicht für Herrn Boas, als auch für die Wissenschaft nützlicher gewesen, wenn er bei der Wahrheit geblieben wäre und einfach durch rein physikalische Begriffe meine Arbeit widerlegt hätte?

Es hat den Anschein, als ob Herr Boas meine Arbeit noch garnicht verstanden hat und aus diesem Grunde bleibt er nicht bei der Sache selbst, sondern geht gern in das Persönliche über!

Des weiteren schreitet Herr Boas zur Kritik meiner Rechnungsmethode (Dosierung der Röntgenstrahlen), die seiner Meinung nach unzulässig ist; eigentümlich ist aber, daß sie schon so viele Nachahmer gefunden hat und daß mir dagegen noch niemand meine Arbeiten widerlegt oder eine nachweislich bessere Dosierungsmethode für die Röntgenstrahlen geschaffen hat. Dagegen stimme ich der Boas'schen Bemerkung vollständig bei, daß eine gute, brauchbare Wechelstrombetriebsmethode, wenigstens so weit eine gleich gerichtete Entladung geben muß, daß man eine mittelweiche Röntgenröhre ohne eine Ventilröhre im Hochspannungskreise wechselstromfrei betreiben kann und bemerke zugleich, daß es mir neuerdings gelungen ist, eine solche Methode auszuarbeiten, welche gestattet, eine mittelweiche Röntgenröhre ohne Ventilröhre und ohne Funkenstrecke in dem Hochspannungskreis wechselstromfrei in Betrieb zu halten. Die Bilder, die ich mit dieser, meiner neuesten Wechselstrombetriebsmethode erzielt habe, sind von guten Bildern, die mit Gleichstrom hergestellt wurden, nicht zu unterscheiden und stehen keineswegs den Gleichstrombildern nach.

Die Apparate zeichnen sich von den bekannten Gleichstrominstrumentarien mit Unterbrecher dadurch aus, daß

1. dieselben, ebenso, wie sie gleichgerichtete Ströme liefern, auch sinusförmigen Strom liefern können, so daß man auch Röntgenröhren nach dem Dessauer'schen Vorschlage betreiben kann,
2. durch die Einfachheit der Handhabung und
3. durch den kleinen Anschaffungspreis derselben.

Diese Instrumentarien können zu jederzeit bei der Firma W. A. Hirschmann Berlin und bei der Firma Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen besichtigt, eventuell von denselben bezogen werden.

Auf die nähere Beschreibung dieses Systems werde ich demnächst eingehen.

Bohumil Jirotka.

Berlin, den 14. Mai 1907.

Abschrift des Artikels E. T. Z. No. 40. vom 17. August 1906.

Verwendung von Wechselstrom für Röntgenzweke.

In einem im Dresdener Elektrotechnischen Verein gehaltenen Vortrag (Etz 1906, S. 705) behauptet Herr Koch unter anderem, daß vor seinen in das Jahr 1903 zurückgehenden Arbeiten niemand direkten Wechselstrom für Röntgenzwecke verwendet, oder aber auch nur vorgeschlagen habe. Dem muß ich in gewissem Sinne entgegentreten, freilich ohne Herrn Koch irgend wie seine Unabhängigkeit abstreiten zu wollen. Denn ich selbst habe diesen Vorschlag schon im Jahre 1901/02 der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Oberschöneweide gemacht, gelegentlich der Versuche mit meinem pneumatischen Unterbrecher. Es blieb damals bei der Anregung. Zur gleichen Zeit machte übrigens Herr Dr. Seibt Versuche mit unterbrecherlosen Resonanz-Induktoren für drahtlose Telegraphie.

Herr Koch gibt dann weiter in Abb. 26 schematisch die Anordnung des von mir konstruierten Wechelstrom - Betriebssystems der Firma Dr. Max Levy, Berlin, an, leider aber nicht richtig, da er die eine Funkenstrecke an die Kathode, die andere an die Antikathode gelegt hat. Vielleicht liegt hier nur ein Versehen vor, auf das ich nicht einmal eingehen würde, ergäbe sich hieraus nicht eine Unbequemlichkeit der Handhabung, die Herr Koch aus dem von ihm erst hineingetragenen Fehler sich zu Nutze macht, wenn er sagt, diese Anordnung verstoße gegen den Grundsatz der Einfachheit.

Die beiden Funkenstrecken sind sogar sehr bequem zu handhaben, da beide auf einem einzigen Griff fest montiert und durch diesen zu gleicher Zeit reguliert werden können. Die beiden Funkenstrecken dienen nicht nur zur Gleichrichtung des hochgespannten Stromes, sondern in Verbindung mit einer Kapazität (Erde oder Gegengewicht) auch zur Erzielung der Resonanz und der dadurch bedingten Erhöhung der Spannung um mehr als das Doppelte.

Den Zweck der Resonanzwirkung mußte Herr Dr. Levy auf dem Röntgenkongreß im vergangenen Jahre aus naheliegenden, patentrechtlichen Gründen verschweigen; dagegen ist seine Bemerkung, die Erde diene in diesem Falle als Kapazität, völlig richtig; es wundert mich nur, wie Herr Boas und Herr Koch nicht einsehen können, daß die Erde, zumal für einen Hochspannungskreis, der nur eine so kleine Kapazität wie die Röngenröhre besitzt, eine sehr wirksame Kapazität darstellt. Wo wäre heute die drahtlose Telegraphie, wenn man die Kapazitätswirkung der Erde nicht erkannt hätte! Es sei hier noch ausdrücklich bemerkt und zwar als Beweis für die Kapazitätswirkung der Erde, daß man die Erde durch eine andere Kapazität, z. B. durch ausgespannte Drähte, Drahtnetze, Bleche, Draht- und Kabelspulen u. s. w., also ein sogenanntes „Gegengewicht“ ersetzen kann. Auf alle Fälle ist dies das einfachste Verfahren, jeden Induktor auf Resonanz zu bringen und seine Spannung zu erhöhen.

Ich habe aber noch, was als Ergänzung des Koch'schen Vortrages von Interesse sein dürfte, ein anderes System ausgearbeitet, das ebenfalls von der Firma Dr. Max Levy, Berlin, gebaut wird, bei dem keine Funkenstrecken benutzt zu werden brauchen. Dieses System, das zuerst auf dem Naturforschertag in Meran, im September 1905, vorgeführt worden ist, bewährt sich seit dieser Zeit in der Praxis andauernd gut.

Zur Kritik des Milliampèremeters durch Herrn Koch bemerke ich endlich, daß nach meinen Erfahrungen gerade dieses Instrument, in richtiger Weise verwandt, für Dosierungszwecke praktisch genommen noch das zuverlässigste ist, das wir bis jetzt in der Röntgentechnik besitzen. Ich beziehe mich hierbei auf meinen Artikel „Dosierung der Röntgenstrahlen“ (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Juniheft 1906) und auf meinen diesbezüglichen Vortrag auf dem letzten Röntgen-Kongreß im April 1906.

Bohumil Jirotka.

Berlin, den 17. VIII. 1906.

„Die Antwort des Herrn Jirotka ist mir unverständlich. Herr Dr. Max Levy hatte damals auf dem Röntgenkongreß in Berlin ganz ausdrücklich erklärt, daß er die Erde als Kapazität benutzt und die Erde ihm die zugeführte Energie wieder gibt. Auf meine Frage, die ich darauf an ihn richtete, wie er sich das dächte, blieb er mir die Antwort schuldig, wie Herr Jirotka schreibt, aus patentrechtlichen Gründen. Es liegt jenseits meines Begriffsvermögens, wie jemand eine wissenschaftliche Erklärung von einer in einem Vortrage aufgestellten Behauptung aus patentrechtlichen Gründen verweigern kann. Herr Jirotka wiederholt in seiner Arbeit diese Behauptung, indem er sich noch darüber wundert, daß ich nicht einsehen kann, warum die Erde als Kapazität wirken kann. Er hat überhaupt merkwürdige Ansichten über die Spannungserhöhung eines Induktors durch Resonnanz. Er scheint das Gesetz von der Erhaltung der Energie zu vergessen oder nicht zu kennen. Ich finde es hier wirklich nicht am Platze, Herrn Jirotka physikalischen Unterricht zu geben. Im übrigen scheint er doch selbst von seiner damaligen Erfindung nicht sehr entzückt zu sein, denn er preist ja im Schluß seiner Antwort schon wieder eine neue Erfindung von sich an. Zur Bequemlichkeit für den Leser dient er auch gleich mit den Bezugsquellen. Ich wünsche ihm viel Glück dazu.

Hans Boas.

Durch die Tageszeitungen gehen wiederum Nachrichten von Todesfällen durch X-Strahlen. Wir entnehmen den Tagesblättern folgende Nachrichten.

In Chicago ist der Arzt Dr. Fuchs ein Opfer der Röntgenstrahlen geworden. Es ist bekannt, daß diese Strahlen, die eine heilsame Wirkung bei Erkrankungen der Haut auszuüben vermögen, leicht verderblich werden können, wenn der menschliche Körper ihrer Bestrahlung, für die ja die Kleidung kein Hindernis bietet, allzulange ausgesetzt ist. Die intensive Wirkung der jetzt technisch hochentwickelten Röntgenröhren erfordert von den damit Experimentierenden eine ganz besondere Vorsicht. Dr. Fuchs bemerkte schon im Jahre 1905 schädliche Wirkungen der Röntgenstrahlen auf seinen Körper. Damals mußte ihm die hälfte seines Daumens abgenommen werden. In den folgenden Monaten hatte er fünf weitere Operationen zu bestehen, die sich bis auf die Muskeln der Brustgegend erstreckten. Schließlich aber trat doch der Tod ein. Er erlag dem Röntgenstrahlen-Krebs.

Bezugnehmend auf vorstehenden Bericht schreibt ein Berliner Spezialarzt für Röntgendiagnostik: Die Notiz, die von Todesfällen durch Röntgenstrahlen in Amerika berichtet, könnte geeignet sein, Furcht und Schrecken vor diesen Strahlen zu erwecken. Das wäre in größerem Maße ebenso unbegründet wie die einst heraufbeschworene Bakterienfurcht. Heutzutage ist es möglich, Arzt und Heilpersonal, die mit Röntgenstrahlen arbeiten, vollkommen vor diesen zu schützen. Ja selbst bei den Patienten werden Schutzvorrichtungen angewandt, die es ermöglichen, daß nur die Körperstelle bestrahlt wird, die photographiert oder deren Erkrankung beseitigt werden soll. Dazu bedarf man nicht grotesker Panzer, wie sie in den Zeiten der Raubritter angewandt wurden, es genügen dazu dünne Bleche. Alle Schaltapparate befinden sich außerhalb des von den Röntgenstrahlen getroffenen Raumes. Auf diese Weise kommen der Arzt und das Heilpersonal überhaupt nicht mit den Röntgenstrahlen in Berührung. Schädigungen können nur da vorkommen, wo das Anbringen der Schutzvorrichtung unterlassen wird.

Dr. de Keating Hart in Marseille hat ein neues Verfahren zur Behandlung von Krebsen und Sarcomen angegeben und der französischen Akademie vorgelegt. Das Verfahren besteht in einer Kombination von chirurgischen Eingriffen mit Applikation des Hochfrequenzfunkens. Die bisher erzielten Erfolge sind sehr bemerkenswert und fordern zur Nachprüfung auf. Ref. hatte durch das liebenswürdige Entgegenkommen des französischen Kollegen Gelegenheit erhalten, die Technik des Verfahrens am Pariser Hospital Broca (Klinik von Professor Pozzi) näher kennen zu lernen und wird im nächsten Heft des näheren darüber berichten. Wiesner.



Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und medizin. Technik.

Fortschritte und Neuheiten der physikalischen, chemischen und pharmazeutischen Industrie in ihrer Bedeutung und Anwendung für das Gesamtgebiet der praktischen Medizin.

Fortschritte der Technik.

Einzelberichte.

Das elektrostatische Voltmeter als Härtemesser im Röntgenbetrieb.

Nachdem Bergonié früher darauf hingewiesen hatte, daß sich mittels eines in den Primärkreis eingeschalteten thermischen Voltmeters Anhaltspunkte für die sekundäre Spannung und damit für den Penetrationsgrad der Röntgenstrahlung gewinnen lassen, empfiehlt*) dieser an neuen Ideen reiche Forscher, den wir für den praktischen Röntgenbetrieb so manches Gute verdanken, die Einführung eines statischen Voltmeters besonderer Anordnung.

Daß dem Penetrationsgrad der Strahlung immer eine bestimmte sekundäre Spannung entspricht, daß der Penetrationsgrad der Strahlung dieser Spannung also proportional ist, bewiesen eine Reihe, lange Zeit hindurch fortgesetzter Messungen und Versuche, die einerseits Bergonié mit Hülfe eines parallel zur Röhre geschalteten elektrostatischen Voltmeters von Hartmann und Braun, andererseits mittels des Radiochromometers von Benoist vornahm.

Die Ergebnisse der Versuche Bergonié's sind interessant. Ehe wir jedoch zu denselben übergehen, sei es mir gestattet eine kurze Beschreibung des statischen Voltmeters von Hartmann und Braun einzufügen: Von 2 festen Metallplatten, die mit den Polen der sekundären Stromquelle verbunden sind, steht die eine in Verbindung mit einer dritten, an einem Scharnier aufgehängten, beweglichen Metallplatte.

Die Stromquelle ladet die beiden fixen Platten elektrostatisch auf. Sobald die Platten Ladung tragen, wird die bewegliche Platte durch die feste Platte, mit der sie leitend verbunden ist, (die also die gleichartige Ladung trägt) abgestoßen, durch die andere aber angezogen.

Die so entstehende Bewegung überträgt sich auf ein Stäbchen und von da aus auf eine Übersetzungsvorrichtung, die einen Zeiger vor einem Zifferblatte bewegt. Das Zifferblatt ist mit einer Skala von 1000—40000 Volt versehen.

Das Voltmeter ist nur für direkten Wechselstrombetrieb ohne Unterbrecher verwendbar.

*) Archives d'électricité médiale No. 208. 1907.

Gegen Gleichstromdurchgänge und Entladungen ist es durch zwei Kondensatoren geschützt. Für eine Frequenz von 50 Perioden gebaut, läßt es sich jedoch auch für eine etwas unterhalb oder etwas oberhalb dieser Zahl sich bewegende Frequenz verwenden, wenn man berücksichtigt, daß es bei höherer Frequenz nach- bei niedriger aber vorzeigt. Unruhiges Hin- und Herschlagen des Zeigers wird durch eine magnetische Bremsvorrichtung verhindert. Die Temperatur der Umgebung beeinflußt die Angaben des Instrumentes nicht.

Die Ergebnisse der Versuche Bergonié's lassen sich folgendermaßen resumieren:

Bei konstanter Voltzahl bleibt die Penetrationskraft der Strahlung konstant, welches auch die Intensität der die Röhre passierenden Entladungen sei. Die Penetrationskraft der Strahlung steigt mit steigender Voltzahl. Röhren verschiedener Konstruktion, (Antikathodenspiegel aus Platin vorausgesetzt!) verschiedenen Lebensalters, von Ströme verschiedener Intensität durchflossen, weisen für eine bestimmte Voltzahl immer den gleichen Grad der Penetrationskraft ihrer Strahlung auf.

Das Verhältnis zwischen Voltzahl und Penetrationskraft (in Benoistgraden gemessen), stellt sich wie folgt dar:

2°	Benoist	zwischen	12000—18000	Volt	
3°	„	„	19000—22000	„	
4°	„	„	23000—26000	„	
5°	„	„	27000—30000	„	
6°	„	„	30000—34000	„	(mittelweiche Röhre)
7°	„	„	34000—38000	„	
8°	„	„	38000—41000	„	

Auf Grund dieser Erfahrungen konnte Bergonié den Vorschlag machen, das statische Voltmeter anstatt mit einer Skala in Volt, der Bequemlichkeit halber in radiochromometrischen Graden zu eichen und die korrespondierenden Voltzahlen in kleinen Chiffern darunter zu vermerken.

Dadurch, daß das elektrostatische Voltmeter jeden Augenblick die Kontrolle der sekundären Spannung gestattet, jede Schwankung der zwischen den Polen der Röhre herrschenden Potentialdifferenz sofort anzeigt, ermöglicht es eine Präzision der Bestrahlungstechnik nach dem Faktor „Qualität“ hin, wie sie bis jetzt auch mittels des Spintermeters nicht erreicht werden konnte.

Interessant ist die Beobachtung des Voltmeters während des Härtungsvorganges einer zu weichen Röhre durch Unterbelastung. Das Vorrücken des Zeigers erfolgt meist nur sehr langsam, namentlich zu Anfang, gibt aber zugleich auch ein Maß für den Verbrauch des Elektrolyten in der Röhre.

Trotzdem das statische Voltmeter, das — wie oben bemerkt — nur für direkten Wechselstrombetrieb gebaut ist, bei der Mehrzahl aller vorhandenen Röntgeninstrumentarien keine Verwendung finden kann, möchte ich doch auf dasselbe, als auf ein Meßinstrument der Zukunft jetzt schon hinweisen, um so mehr als vermutlich das Induktorium in absehbarer Zeit durch den Hochspannungstransformator mit direktem Wechselstrombetrieb aus der röntgentherapeutischen Praxis verdrängt werden dürfte, viele Institute auch bereits jetzt schon mit Hochspannungstransformatoren ausgerüstet sind. Wetterer.

Das Trochoskop als Orthodiagraph.

Von Ingenieur Friedrich Dessauer.

Der von Holzknecht in Wien zuerst angegebene radiologische Untersuchungstisch, den sein Erfinder „Trochoskop" vom τρόχος = Lauf nannte, hat eine außerordentliche Verbreitung in den röntgenologischen Instituten gefunden. Mit vollem Recht: denn ich kenne keinen Untersuchungsapparat, der für den Patienten so angenehm, für den Arzt so bequem eine exakte Untersuchung jeder beliebigen Körperstelle gestattet und dabei die Verwendung eines so vollkommenen Blendenverfahrens erlaubt, wie dieser. Zudem läßt sich das Trochoskop in der mannigfaltigsten Weise ausgestalten. In einer ausführlicheren Arbeit im Archiv für Unfallheilkunde etc. (Riedinger's Archiv), habe ich meine Modifikation dieses Apparates und ihre vielseitige Verwendbarkeit beschrieben.

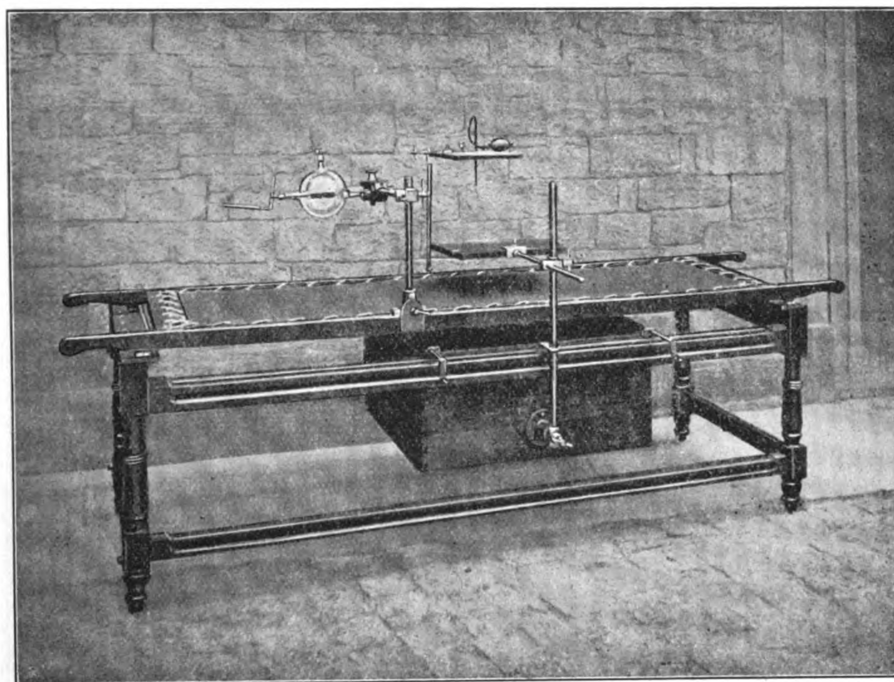


Fig 1.

Ursprünglich benützte man das Trochoskop zur Untersuchung von unten nach oben. Der Patient lag auf einer durchlässigen Ebene, die ich als Tragbahre ausgestaltet habe; unter ihm bewegte sich nach allen Richtungen verschiebbar der die Röhre enthaltende Wagen, der allseitig so mit undurchlässigem Material abgedeckt ist, daß er dem Untersuchenden vollen Schutz gewährt. Die Strahlung selbst passiert eine Blendenebene, deren Öffnung durch eine Iris verstellt wird. Die Irisgröße und sämtliche Bewegungen der Röhre werden von außen, vom Standpunkte des Untersuchers mit zwei Griffen bedient.

Um die Röhre leicht erreichbar zu machen, ist sie mit samt der Blendenebene mit einem Griff hochklappbar angeordnet (Figur 2). Um die Anwendung des Trochoskopes vielseitiger zu gestalten, benutzen wir steife, über die Trag-

bare passende Auflageleisten (Figur 3). An der Seite wird ein Röhrenstativ aufgespannt und das Trochoskop ist mit wenigen Griffen so in einen Untersuchungstisch zur Aufnahme von oben nach unten verwandelt.

Um in der Richtung von unten nach oben eine in der Durchleuchtung beobachtete Partie sofort auf der Platte fixieren zu können, kann man mit zwei Griffen seitlich am Trochoskop einen Plattenhalter anspannen.

Auf Anregung des Herrn Privatdozenten Dr. Arnsperger in Heidelberg verwirklichte ich endlich vor einiger Zeit einen Gedanken, mit dem ich mich schon länger beschäftigt hatte und suchte das Trochoskop*) auch als Orthodiagraphische Vorrichtung benutzbar zu machen.

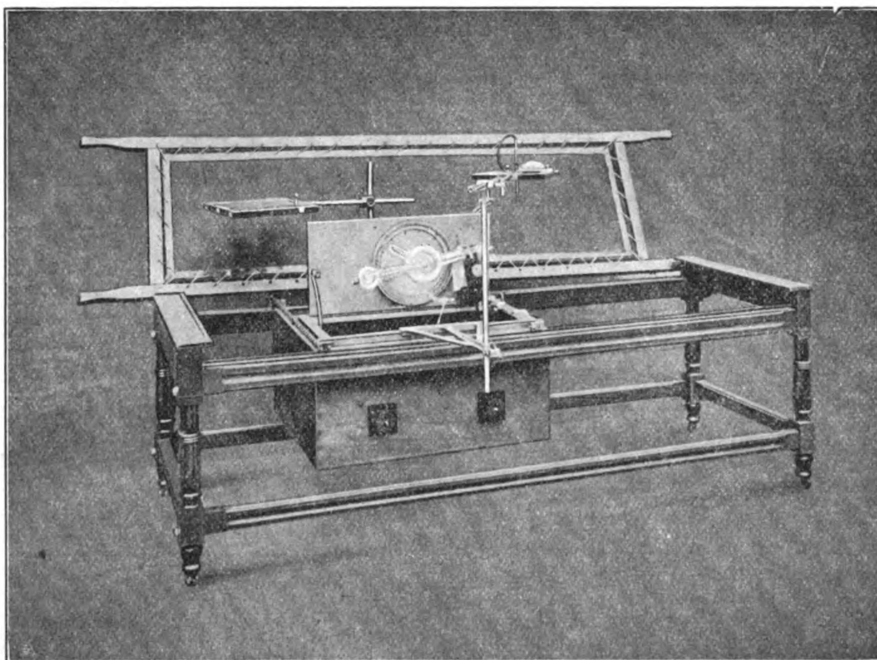


Fig. 2.

Die konstruktive Lösung ist von vorn herein dadurch gegeben, daß ja die Röhre mitsamt der Irisblende in zwei rechtwinklichen Koordinaten verschoben werden kann. Es ist nur nötig mit der Röhre fix einen zweimal rechtwinklich gebogenen Arm zu verbinden, um das Moritz'sche Prinzip des Orthodiagraphen zu erfüllen.

Abbildung 1 zeigt das. Der orthodiagraphische Arm ist mit der Irisblende fest verbunden und macht alle Bewegungen mit. An seinem Ende trägt er den üblichen durchbohrten Leuchtschirm und eine pneumatische Punktiervorrichtung. Es ist nun nötig den Zeichenstift genau vertikal über die Antikathode der Röhre einzustellen. Das geht hier sehr leicht. Bei leuchtender Röhre und klein gestellter Iris zeichnet sich die Peripherie der Iris auf dem durchbohrten Leuchtschirm ab. Ist diese Projektion eine kreisförmige und die Punktiervor-

*) Dieser wie die oben erwähnten Apparate werden gebaut von den vereinigten elektrotechnischen Instituten Frankfurt-Aschaffenburg in Aschaffenburg (Bayern).

richtung im Zentrum dieses Kreises, dann ist die Einstellung richtig. Noch genauer kann man einstellen, wenn man den Schatten des Stiftteiles der unterhalb des Leuchtschirmes herausragt, beobachtet. So lange er oben nach irgend einer Seite verschoben erscheint, steht die Einstellung noch nicht genau. Bei korrekter Einstellung fällt der Schatten des Statives in sich selbst zurück.

Das Zeichnen kann nun ganz bequem entweder auf die Brusthaut des Patienten, oder auf eine von dem vorstehend erwähnten Halter getragenen Zeichenebene, erfolgen; man kann aber auch mit der Dr. Schaefer'schen Doppelpunktiervorrichtung gleichzeitig zwei Orthodiagramme auf Brusthaut und Zeichenebene machen.

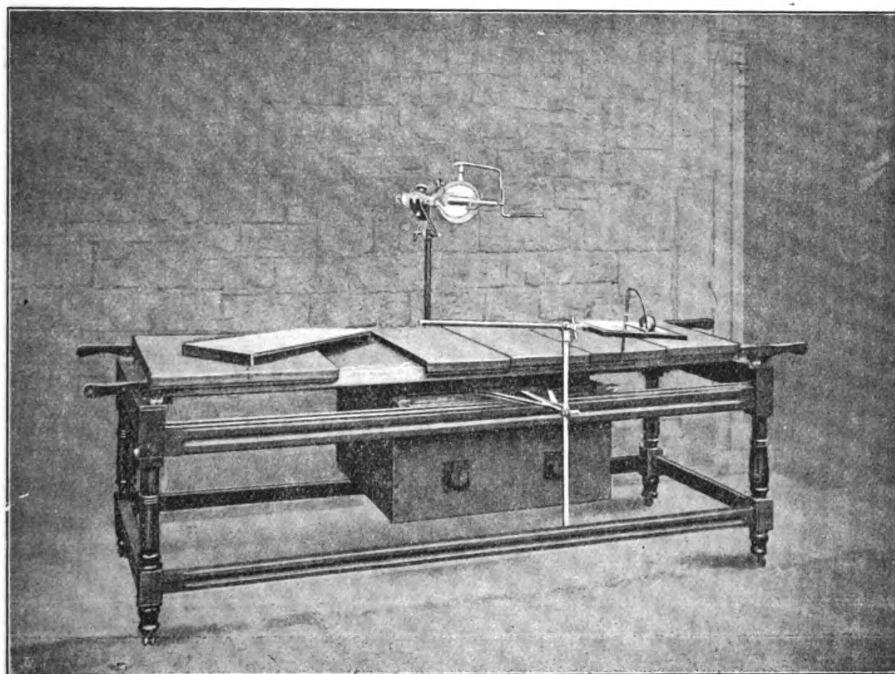


Fig. 3.

Das Orthodiagraphieren mit dem Trochoskop unterscheidet sich etwas von der Vertikal-Orthodiagraphie und auch von der Handhabung des Moritz'schen Tisches. Bei der Vertikal-Orthodiagraphie hält die Hand beständig den Zeichenstift fest und freiwillige oder unfreiwillige Bewegungen veranlassen Fehler. Deshalb werden auch meistens bei Vertikal-Orthodiagraphien zur Handhabung der Zeichenvorrichtung beide Hände benötigt.

Der Moritz'sche Tisch ist so gebaut, daß er die Bewegungen der Zeichenvorrichtung sehr leicht und gleitend ausführt.

Beim Trochoskop-Orthodiagraphen ist es, wie erwähnt, etwas anderes. Die Längsstellung ist eine Rollbewegung, die durch sachten Druck mit der Hand vom Röhrenwagen ausgeführt wird. Die Querverstellung geschieht durch einen Schraubentrieb, der mit einer kleinen Handkurbel (auf Abbildung 1 sichtbar) betätigt wird. Man braucht etwas mehr Zeit um mit dem Trochoskop-Orthodiagraphen die genaue Stellung über der Herzgrenze zu fixieren. Dafür läßt sie

sich aber auch, eben mit Hilfe des Schraubentriebes, bis auf den Millimeter genau einstellen. Ist er einmal eingestellt, dann bleibt der Stift (im Gegensatz zur Vertikal-Orthodiagraphie) genau an der Stelle stehen und man kann in aller Ruhe, weil man niemals die Zeichenvorrichtung in die Hand nehmen muß, die Einstellung präzis ausführen und auch die pneumatische Punktiervorrichtung in Tätigkeit setzen.

Ich bin der Ansicht, daß man, einmal eingeübt mit dem Trochoskop zu orthodiagraphieren, es immer sehr gern tun wird. Ich für meinen Teil ziehe diese Art der Orthodiagraphie jeder anderen vor.

Eine Specialcamera für klinische Photographie.

Wer die Schwierigkeiten kennt, unter denen eine medizinische Aufnahme, gleichviel, ob es sich um lebende oder tote Objekte handelt, häufig nötig ist, wird es mit lebhafter Freude begrüßen, daß endlich eine Camera existiert, die durch ihre Konstruktion die vielseitigste Anwendungsmöglichkeit gestattet und damit das Arbeiten selbst unter den ungünstigsten Bedingungen wesentlich erleichtert.

Alles, was die Technik auf dem Gebiete der Camera-Fabrikation an praktischen Neuerungen und Fortschritten aufweist und alle nur denkbaren Einrichtungen sind in der

„Globus G.-Camera“

der Fa. A.-G. für Camerafabrikation, vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz vereinigt. Wie alle Erzeugnisse dieser ältesten Spezialfabrik für photographische Cameras, ist auch diese Camera in äußerst sauberer Ausführung hergestellt, quadratischer Konstruktion, besitzt ungewöhnlich langen Auszug, weitgehendst neigbares Vorder- und Hinterteil, solide Beschläge, Lederbalgen etc. Die zugehörigen Spezial-Patent-Kassetten verdienen ebenfalls Beachtung, weil durch die sinnreiche Schieber-Konstruktion das Schleiern der Platten ausgeschlossen ist.

Der bekannte Photochemiker und Sachverständige an der „Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie“ München äußert sich in den „Hochschulnachrichten“ wie folgt: „Letzteres gilt auch von Ernemann's-Reise-Camera Modell Globus G, welche in ihrer Art als eine wirklich vollendete Konstruktion bezeichnet werden darf. Die aus Mahagoniholz hergestellte und mit äußerst soliden und zweckmäßigen Messingbeschlägen ausgestattete Camera hat quadratische Form und weist bei neigbarem Vorder- und Rückteil und dreifachem, durch eine Schraubenspindel von der Visierscheibe aus verstellbarem Auszuge eine wirklich vollendete Präzisions-Arbeit auf. Referent hat häufig Gelegenheit mit dem beschriebenen Modell zu arbeiten und kann dasselbe aus eigener Erfahrung als eine wirklich ideale Stativcamera bezeichnen, die sich namentlich für Architektur-, Maschinen-, medizinische Aufnahmen und dgl., sewie Teleaufnahmen, ganz vorzüglich eignet und wegen ihres kompendiösen und sehr soliden Baues auch für Expeditionszwecke empfohlen werden kann.

Eine beachtenswerte Neuheit sind auch die dem Apparat beigegebenen neuen Patent-Kassetten, da dieselben keine Bruchstellen am Schieber aufweisen, was insofern als wichtig erscheint, als aufgeleimtes Leder, Leinwand, Gummi-

streifen und dgl., wie solche bei den meisten Konstruktionen sich an den Schiebern befinden, nicht selten die Bildung von Schleierstreifen zur Folge haben."

Interessenten sei die Einforderung der eben erschienenen Hauptliste empfohlen, da diese bei dem umfassenden Fabrikationsbetrieb auch sonst manches Interessante und Wissenswerte bietet. Genannt seien nur noch die Röntgenkassetten und Röntgenplatten.

Die Anwendung der Kinematographie für wissenschaftliche Zwecke.

Auf der letzten Versammlung der Deutschen Naturforscher und Ärzte wurde auch die Anwendung der Photographie für die Naturforschung wiederholt erörtert.

Es gibt in der Tat keinen Zweig der wissenschaftlichen Naturforschung mehr, welcher ohne Hilfe der Photographie auskommen könnte. Schon die einfache photographische Rohproduktion ist dem Naturforscher von unschätzbarem Werte, trägt doch das projizierte Lichtbild ganz wesentlich zum Verständnis der Dinge bei Vorlesungen bei, und wohl die meisten Professoren bedienen sich nach Möglichkcit dieses modernen Anschauungs-Unterrichtes.

Aber die einfache Photographie zeigt nicht immer das, was der Forscher zu zeigen beabsichtigt; beispielsweise gibt sie keine Auskunft über die Tiefenausdehnungen eines Gegenstandes. Da setzt die Stereoskopie ein. Erst durch die plastischen Wirkungen bei Betrachtung eines stereoskopischen Bildes kann man sich einen Begriff machen von sämtlichen, also auch von den Tiefenausdehnungen eines Gegenstandes. Die photographische Wissenschaft ist heute so weit ausgebildet, daß man diese Ausdehnungen genau messen kann.

Aber auch die Stereoskopie gibt nicht immer das, was der Forscher zu zeigen beabsichtigt, denn oft genügt nicht das Erkennen der Form und Ausdehnungen eines Gegenstandes. Oft bieten gerade die Bewegungsn eines lebenden Gegenstandes charakteristische Symptome, welche studiert und wenn möglich reproduziert werden sollen. Da setzt nun die Kinematographie ein, und in einem darüber gehaltenen Vortrage auf dem Kongreß betonte Ing. Ernemann von der Firma Heinrich Ernemann A.-G. Dresden, daß es geradezu eine auffallende Erscheinung ist, daß man sich im Gegensatz zu der ausgedehnten Anwendung der Photographie und Stereoskopie für die wissenschaftlichen Forschungen so wenig der Kinematographie bedient. Nach seinen Ermittelungen liegt die Ursache darin, daß die bisher zur Verfügung stehenden Apparate zu kompliziert und zu unhandlich seien, als daß sie für die Arbeit eines Naturforschers in Betracht kommen könnten.

Der von ihm konstruierte Ernemann-Kino ist nun wegen seiner Kleinheit und Einfachheit ganz besonders für wissenschaftliche Forschungen geeignet und auch bereits von verschiedenen Seiten für solche Zwecke verwendet worden.

Er führte nun eine Reihe von Kinematogrammen vor, welche das größte Interesse erweckten und allerdings eine ganz unabsehbare Prospektive für die Anwendung der Kinematographie eröffneten, sodaß für die nächste Naturforscher-Versammlung eine ganze Reihe diesbezüglicher Referate zu erwarten sein dürfte.

Die vorgeführten Kinematogramme waren einige Beispiele aus den verschiedensten Gebieten der Wissenschaft.

Die Zoologen interessierten sich außerordentlich für ein Kinematogramm eines der seltenen chinesischen Trommel-Fische, welche aus dem Wasser gehoben sich zu einem runden Ball aufblähen und sich so stundenlang auf Land aufhalten oder auf der Wasseroberfläche schwimmen können. Sobald aber der Kopf mit dem Wasser in Rerührung kommt, nimmt das Tier wieder seine normale Fischgestalt an und schwimmt davon. Das Aufblähen in der hohlen Hand, das Rollen auf der Wasseroberfläche und schließlich das Wiederannehmen der Fischgestalt sind nun Vorgänge, die sich in ihren Einzelheiten niemals beschreiben, sondern nur durch ein Kinematogramm wiedergeben lassen.

In noch erhöhtem Maße trifft dies bei einem weiteren Beispiel zu, welches die Bewegungen des Octopus, des achtarmigen Tinten-Fisches zeigte. Diese Verquickung von schlangenartigen Bewegungen mit Kriech- und Schwimmbewegungen ist so eigenartig, daß sie weder durch Worte, noch durch ein totes Bild, sondern nur durch ein lebendes Bild beschrieben werden kann.

Für die Psychiater waren die Aufnahmen einiger seltenen Fälle von Nerven-Krankheiten von Wichtigkeit, deren Symptome in den krankhaften Bewegungen teils des ganzen Körpers, teils einzelner Körperteile liegen. Die äußeren Bewegungs-Erscheinungen sind zuweilen bei verschiedenen Krankheiten, deren Ursachen ganz verschieden siud, sehr ähnlich, und nur durch das Analysieren des Kinematogramms, d. h. das Zerlegen der Bewegungen in die einzelnen Bewegungsphasen, kann man auf die Krankheit selbst Rückschlüsse ziehen.

Von Dr. Reiche-Wien wurden einige Kinematogramme gezeigt, welche im Gegensatz zur Analysierung der Bewegungen in gewissem Sinne eine Synthese darstellten.

Es waren wohl einige tausend Gehirnschnitte und zwar jeder einzelne als totes Bild auf den Kinofilm aufgenommen worden derart, daß die aufeinander folgenden Bilder des Kinofilm die Reproduktionen der aufeinander folgenden Gehirnschnitte darstellten. Projiziert man nun diesen Kino-Film in der gewohnten Weise, sodaß die einzelnen Reproduktionen in rascher Reihenfolge dem Auge vorüber geführt werden, so erhält man quasi ein lebendes Bild des Gehirnes, in welchem man den Gang der einzelnen Windungen verfolgen kann.

Diese Beispiele der Analyse und der Synthese der Bewegungen dürften manchen der forschenden Ärzte zur Arbeit nach dieser Richtung hin angeregt haben.

Zweifellos am interessantesten waren jedoch die Mikro-Kinematogramme, die Ernemann in Gemeinschaft mit Dr. Wandoleck gemacht hat.

Als Objekt für ihre Versuche hatten sie eine Daphnie (Wasserfloh) gewählt, welche in ihren verschiedenen Bewegungen in verschiedenen Vergrößerungsverhältnissen gezeigt wurde. Erst erschien das Tier in seiner vollen Gestalt. Dann wurde das Bildfeld von dem Kopfe allein ausgefüllt, auf welchen besonders die zuckenden Bewegungen der mit langen Stacheln versehenen Ruderantennen sichtbar waren. Schließlich erschien das sich auf seinem Nervenstiele fortwährend drehende Auge und zuletzt das pulsierende Herz dieses in Natur $1^1/_2$ mm langen Tierchens in einer Größe, daß man meinen möchte, ein Elefantenherz vor sich zu haben.

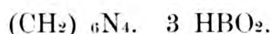
Die Herren sind im Vergrößerungs-Verhältnis mit ihren Versuchen noch weiter gegangen, was durch ein weiteres Bild illustriert wurde, welches den

Blutkreislauf darstellte. Von verschiedenen diesbezüglichen Versuchen war die Blutzirkulation in der Schwanzflosse eines Goldfisches besonders deutlich zu erkennen. Man sah geradezu jedes einzelne Blutkörperchen in den Adern wie Talerstücke dahin rollen.

Einige weitere Mikrokinematogramme von Prof. Sommerfefd-Tübingen zeigten das Wachstum der Krystalle und den Gestaltungswechsel von mikroskopisch kleinen Krystallen bei wachsender Temperatur.

Von noch höheren wissenschaftlichen Werte waren jedoch die von demselben gemachten Mikrokinematogramme scheinbar lebender Krystalle, welche bei der jetzigen Streitfrage, ob diese als Übergang von organischen zu organischen Wesen anzusehen seien oder nicht, ein ganz besonderes aktuelles Interesse boten.

Es ist anzunehmen, daß die Kinematographie noch eine ausgedehnte Anwendung für wissenschaftliche Forschungen finden wird, etwa in dem Sinne, wie durch die verschiedenen Beispiele angedeutet wurde, und man kann wohl in dieser Beziehung mit Spannung dem entgegen sehen, was der nächstjährige Naturforschertag Neues zeigen wird.



Chemisch-pharmazeutische Berichte.

Bioglobin von der Bioglobin G. m. b. H. in Schöneberg bei Berlin; es ist ein durch Deutsches R. R. P. Nr. 174770 geschütztes Fabrikat, welches eine weinartige Flüssigkeit darstellt. Das serumfreie Hämoglobin wird mit Zuckerlösung gemischt und durch eine geeignete Hefenart der Gärung unterworfen und im letzten Stadium der Gärung mit Weinsäure versetzt; es stellt ein klares portweinfarbiges Getränk dar mit ca. 1,5—2 % Hämoglobin, 7 % Alkohol, 13 % Zucker und 18 % Extrakt.

Borovertin von der Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation Berlin S.O. 36 ist ein Hexamethylentetramintriborat und wird durch nachfolgende Formel veranschaulicht:

$$(CH_2)_6N_4 . 3\ HBO_2.$$

Es ist ein weißes, schwach sauer reagierendes Pulver von salzig bitterlichem Geschmack in Wasser 1 : 11 löslich; beim Kochen mit Wasser tritt Zersetzung ein, es ist deshalb eine Lösung stets kalt zu bereiten.

Borovertin wird als Harnantiseptikum und Blasendesinficiens besonders bei Cystitis angewendet. Die Dosierung ist zu 1,0 gr oder in Tabletten zu 0,5 täglich bis zu 4 gr nach den Mahlzeiten.

Coeliacin von Apotheker Bormann in Gotha sind Tabletten, welche aus Mesenterialdrüsen des Schafes hergestellt werden; jede Tablette entspricht 0,3 gr frischer Drüse. Sie sollen bei verschiedenen Formen von Sklerodermis mit Erfolg angewendet werden.

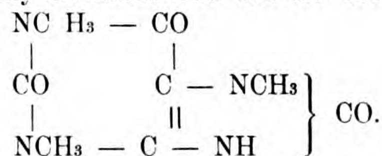
Dioform ist Acethylendichlorid, welches als unschädliches Mittel zur Inhalationsnarkose empfohlen wird.

Euferol von der Firma J. D. Riedel in Berlin ist ein Eisenpräparat, welches die wirksamen Bestandteile des Levicowasser enthält, es kommt in Gelatinkapseln in den Handel, deren jede 0,012 Eisen und 0,00009 gr arsenige Säure enthält.

Eupneuma von Dr. E. Ritzert in Frankfurt a. M. ist ein Asthmamittel, welches Anasthesin, Subkutin, Methylatropinbromid und die wirksamen Bestandteile von Stramonium enthält; es wird in die Nase eingestäubt.

Formidin ein Wundantiseptikum der Firma Parke, Davis & Co. in Detroit wird an Stelle von Jodoform empfohlen und stellt ein Condensationsprodukt von Jod, Formaldehyd und Salicylsäure dar; es wird chemisch als Methylendisalicylsäure jodid $C_{15} H_{10} O_2 J_6$ bezeichnet; es stellt ein rotgelbes, unlösliches Pulver dar, welches sich mit den Sekreten des Organismus in seine Componenten spaltet. Nach Untersuchungen von Zernik soll die Zusammensetzung nicht den Angaben der Fabrikanten entsprechen.

Hydrooxykoffein von C. F. Böhringer & Söhne in Waldorf ist identisch mit der 1. 3. 7 Trimethylharnsäure und hat die chemische Formel:

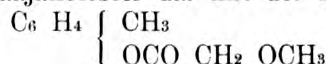


Es wird gewonnen durch Einwirkung alkoholischer Kalilösung auf Chlorkoffein und Kochen des gebildeten Aethoxykoffeins mit Salzsäure. Das Präparat stellt feine, weiße Nadeln dar, die bei 345° schmelzen und sublimieren; in heißem Wasser ist es leicht löslich, ebenso in Säuren und Alkalicarbonat. Hydroxykoffeinum Natrium benzoicum hat sich als ein sehr wirksames ungiftiges Diuretikum bewährt.

Jodglidine von Dr. Klopfer in Dresden-Leubnitz ist ein organisches Jodpräparat und enthält 10 % Jod an Pflanzeneiweiß gebunden.

Metakresolanytol von Cordes, Hermanni & Co. in Hamburg ist ein nach Ichthyol riechende mit Wasser in jedem Verhältnis mischbare sirupdicke braunschwarze Flüssigkeit und wird bei Erysipelas sehr empfohlen. Weder rein, noch verdünnt, ruft es eine Ätzwirkung aus und dürfte in der Praxis gute Dienste tun.

Monotal von den Farben-Fabriken vorm. Fr. Bayer & Co. Elberfeld stellt chemisch Methylglykolsäure Guajakolester dar mit der Formel:



Osdurgen von Apotheker M. J. Schulze in Dresden ist ein Lecithin, Kalk und Eisensalze enthaltendes wasserlösliches Nähr- und Kräftigungsmittel.

Die Darstellung findet durch Einwirkung von Methoxyacethylchlorid auf eine Lösung von Guajacol und Natriumhydroxyd in Wasser statt. Das Praeparat stellt eine farblose, schwach aromatisch riechende ölige Flüssigkeit dar, vom Siedepunkt 156 und bei 0° noch nicht erstarrend. Monotal mischt sich leicht mit Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform und fetten Ölen. Es ist ein äußerlich zu gebrauchendes Guajacolpräparat, das die giftigen Erscheinungen des reinen Guajacol nicht besitzt. Bei Ischias, Gicht, Neuralgie etc. als Einwirkungsmittel, ferner zur Unterstützung der internen Phthysis-Therapie wird es sehr empfohlen.

Seine Verwendung ist täglich 1—2mal auf die schmerzenden Stellen einzupinseln, entweder unverdünnt, in Salbenform oder mit Öl gemischt.

Monotal 5,0	Monotal
Lanolin	Ol olivar aa 20,0
Vasalin aa 10,0	S. Zum Bepinseln.

Ossotan von F. Rode in Hamburg 24 ist ein Nähr- und Kräftigungsmittel und wird besonders in der Kinderpraxis empfohlen; es stellt ein vom fetten Öl befreites Hanfmehl dar.

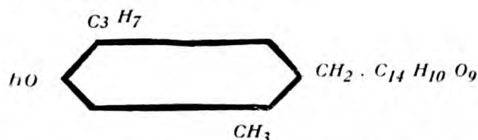
Plecarol von J. D. Riedel A. Berlin ist ein p. Amidobenzoyleugenol, das neben seiner antiseptischen Eigenschaften auch in den kleinsten Mengen eine sofort eintretende örtlich betäubende Wirkung auszuüben vermag. Es wird in der Zahnheilkunde als Pulpaüberkappungs- und Zahnwurzelfüllmaterial in den Handel gebracht.

Sorosin von den Sorosinwerken in Wien hergestellt, ist eine Auflösung von Kalium sulfoguajacolicum in Orangensirup. Neuerdings bringt die genannte Fabrik Sorosinum ferratum und Sorosinum ferrarsenatum in den Handel und sind nach Dr. Görges Berlin damit sehr gute Esfolge erzielt worden.

Sulfur colloidale, hergestellt durch die chemische Fabrik von Heyden in Radebeul besteht ca. aus 80 % Schwefel und 20 % Eiweißsubstanzen und stellt ein grauweißes Pulver dar. In Wasser löst es sich zu einer milchähnlichen blau schillernden Flüssigkeit auf. Mit Vaselin, Lanolin und Fetten läßt sich der Sulfur colloidale leicht mit äußerst feiner Verteilung des Schwefels verarbeiten.

Die Möglichkeit den Schwefel in wässeriger Lösung anzuwenden, bietet, für den Dermatologen große Vorteile.

Tannothymal von Schimmel & Co. in Miltitz bei Leipzig. Es hat die chemische Zusammensetzung nach der Formel:



und stellt ein Kondensationsprodukt aus Formaldehyd, Thymol und Tannin dar. Es bildet ein weißliches, geschmackloses, in Alkohol und Alkali lösliches Pulver, welches nach Baumgarten in schweren Fällen von Durchfall in Dosen von 0,5 mehrmals täglich sich vorzüglich bewährt hat.



Autorenregister.



Bezugsquellenliste

für den Gesamtbedarf der praktischen Medizin.

Bei den in fetter Schrift gedruckten Firmen bitten wir die entsprechenden Anzeigen im Inseratenteile zu beachten.

Röntgenapparate.

Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz. (Siehe Inserat.)
Grisson, G. m. b. H., Berlin. (Siehe Beilage.)
Fr. Klingelfuß & Co., Basel.
Max Kohl, Chemnitz in Sachsen.
Polyphos, G. m. b. H., München.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg. (Siehe Inserat.)

Röntgenröhren.

Heinz Bauer & Co., Berlin, Lützowstraße. (Siehe Inserat.)
Emil Gundelach, Gehlberg. (Siehe Inserat.)
C. H. Fr. Müller, Hamburg. (Siehe Inserat.)

Röntgenplatten.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
J. Hauff & Co., Feuerbach.
Adolf Herzka, Dresden.
Richard Jahr, Dresden.
Kranseder & Co., München.
Lumière et son fils, Lyon.
Th. Matter, Mannheim.
Otto Perutz, München.
Josef Eduard Rigler, Act.-Ges., Budapest.
Joh. Sachs & Co., Berlin.
Dr. C. Schleußner, A.-G., Frankfurt a. M. (Siehe Inserat.)
Walter Talbot, Berlin. (Siehe Inserat.)
Unger & Hoffmann, A.-G., Dresden.
Westendorp & Wehner, A.-G., Cöln.

Röntgenlaboratoriumsartikel.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz. (Siehe Inserat.)
Chem. Fabrik vorm. E. Schering, A.-G., Berlin.
W. Frankenhäuser, Hamburg.
Geka-Werke, Hanau.
J. Hauff & Co., Feuerbach.
Fr. Hrdliczka, Wien.
Dr. Lüttke & Arndt, Wandsbeck.
E. Merck, Darmstadt.
Neue Photographische Gesellschaft, Berlin-Steglitz. (Siehe Inserat.)
Rud. Siebert, Wien.
Walter Talbot, Berlin. (Siehe Inserat.)

Photogr. Cameras und Projektionsapparate.

Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl. Görlitz. (Siehe Inserat.)
Heinrich Ernemann, A.-G., Dresden. (Siehe Inserat.)
Aktiengesellschaft für photogr. Industrie vorm. E. Wünsche, Reick-Dresden.
Curt Bentzin, Görlitz.
Fabrik photogr. Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden.
Alb. Glock & Co., Karlsruhe.
C. P. Goerz, Berlin-Friedenau.
R. A. Goldmann, Wien.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.
E. Suter, Basel.
Carl Zeiß, Jena.

Badeapparate, Koch-, Licht- und Heizapparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Gg. R. Bielitz, München.
F. A. Eschbaum, Bonn a. Rh.
C. & E. Fein, Stuttgart.
W. Hillinger-Reiner, Stuttgart.
Gebr. Lautenschläger, Berlin.
Josef Leiter, Wien.
Norddeutsche Chem. Werke, Berlin.
Quarzlampen-Gesellschaft, Berlin-Pankow.
H. Recknagel, München.

Elektromedizin. Apparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Fr. Dröll, Heidelberg.
Elektrizitätsgesellschaft Gebr. Ruhstrat, Göttingen.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg. (Siehe Inserat.)

Heilgymnastische (orthopäd.) Apparate.

Knocke & Dreßler, Dresden.
Rossel, Schwarz & Co., Wiesbaden. (Siehe Inserat.)
Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg. (Siehe Inserat.)

Chirurgische Instrumente und Verbandsartikel.

Deutsche Dampfgipsbindenfabrik, München.
Georg Haertel, Breslau.
Hermann Haertel, Breslau.
Alexander Schaedel, Leipzig.
Evens & Pistor, Cassel.

Chemische Präparate.

J. Bürger, Wernigerode.
Caesar & Loretz, Halle.
Chem. Fabrik vorm. Baier & Co., Elberfeld.
Chemische Fabrik Rhenania, Aachen.
Chemische Fabrik J. D. Riedel, Berlin.
Chem. Laboratorium Weydenberg, Berlin.
Chem. Fabrik Reisholz, G. m. b. H., vorm. Gebrüder Evers, Düsseldorf - Reisholz. (Siehe Inserat.)
Fabrikation von Dung's China-Calisaya-Elixir (Inhaber: Alb. C. Dung), Freiburg i. Br. (Siehe Inserat.)
Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning, Höchst.
E. Feigel, Laboratorium u. Fabrik, Lauterbach bei Mülhausen (Elsaß).
G. & R. Fritz, Wien.
Gesellschaft für chem. Industrie, Basel.
F. Hoffmann, La Roche & Co., Basel.
Jakobi, Bad Nenndorf bei Hannover.
Kalle & Co., Biebrich a. Rh.
B. Kraus, Eßlingen.
Krewel & Co., G. m. b. H., Cöln a. Rh.
Paul Liebe, Dresden.
Lüthi & Buhtz, Berlin.
E. Merck, Darmstadt.
Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. M.
Dr. Siebert & Dr. Ziegenbein, Marburg.
Wilh. M. Stock, Düsseldorf.
Vereinigte Chem. Werke, A.-G., Charlottenburg.
Chas. Zimmermann & Co., Hamburg.
Aktiengesellschaft La Zymo, Montreux.

Nährmittelpräparate.

C. F. Böhringer & Söhne, Mannheim-Waldhof.
Brückner, Lampe & Co., Berlin.
Deutsche Diamalt-Gesellschaft m. b. H., München.
Paul Liebe, Dresden.
W. Mielek, Hamburg.
H. Niemoeller, Gütersloh.
Plasmon-Gesellschaft m. b. H., Neubrandenburg i. M.
Puro, mediz. chem. Institut, München.
Hugo Rosenberg, Berlin.
Sanatogen-Werke, Bauer & Co., Berlin.
Sicco, G. m. b. H., Berlin.

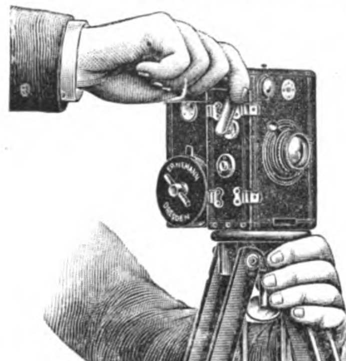
Diesem Hefte liegen Prospekte der Firmen: **Grisson, G. m. b. H. Berlin** über den Grissonator und **R. Oldenbourg, Verlagsbuchhandlung, München und Berlin W. 10** über Jellinek, Medizinische Anwendungen der Elektrizität, bei, auf welche wir besonders aufmerksam machen.

Die Listen werden ständig ergänzt.



Heusersche Verlags-Druckerei, Neuwied.

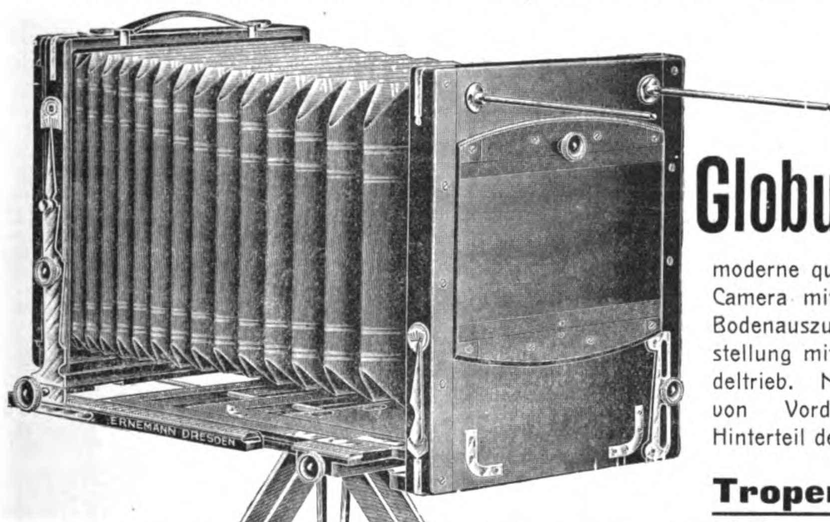
Ernemann
Mikro Kino



ein neues Hilfsmittel für Forschungs- und Lehrzwecke

von größter Bedeutung!

Der einzigste kinematographische Apparat, welcher Dank seiner Kleinheit und Handlichkeit es jedem Forscher ermöglicht, Reihenbilder kleinster Lebewesen etc. aufzunehmen und als lebende Bilder vor großen Auditorien vorzuführen.



Globus G.

moderne quadratische Camera mit dreifach. Bodenauszug. Einstellung mittels Spindeltrieb. Neigbarkeit von Vorder- und Hinterteil der Camera.

Tropenfest!

Lieferung photographischer Apparate unter spezieller Berücksichtigung der medizinischen Technik.

Röntgen-Kabinette.

Lieferung kompletter Einrichtungen nach neuestem System, sowie sämtliche Bedarfsartikel für Röntgenographie. Spezialität: **Röntgen-Kassetten eingenen Systemes.**

Leiterstative für Krankenhäuser.

Verlangen Sie bitte unsere Listen 120 (Kino), 46 u. 47.

Heinr. Ernemann A. G. **vorm.**

Herbst & Firl, Görlitz 141.

Elektromedizinische Apparate

auf Grund achtzehnjähriger Erfahrung
mit großer Sorgfalt
aus teuersten Materialien
mit den besten Arbeitskräften
in spezialistisch eingerichteten Arbeitsstätten

hergestellt
empfehlen die

Vereinigten Elektrotechnischen Institute m. b. H. (Veifawerke)

Aschaffenburg i. Bayern Centralbureau — **Frankfurt a. M.** Mainzerlandstraße 148 — **Berlin N. 24** Friedrichstr. 131.



Arsonvalapparat.

Spezialitäten:

Elektromedizinische Universalapparate in fahrbarer und stationärer Ausführung.

Apparate zur Hochfrequenz (Arsonvalisation).

Apparate zur Franklinisation.

Elektrische Thermophore.

Elektr. Bäder und Badeapparate.

Transportable Transformatoren für Kaustik und Licht.

Akkumulatoren für Endoskopie und Kaustik.

Elektrische Vibrationsmassage-Apparate (Tremolo).

Augenelektromagnete.

Umformeranlagen.

Apparate zur sinusoidalen Faradisation und Galvanisation.

Endoskopische Apparate.

Elektrische Heizapparate.

Ein besonderes Arbeitsgebiet unseres Hauses bildet die Projektierung, Bauleitung und Einrichtung von Anstalten für physikalische Therapie.

Archiv
für physikalische Medizin u. medizinische Technik

nebst Beiblatt

„Fortschritte und Neuheiten
der physikalisch-chemischen und photographischen Industrie in ihrer Anwendung auf das Gesamtgebiet der praktischen Medizin"

herausgegeben von

Prof. Dr. H. Kraft, Görbersdorf i. Schl. und **Dr. med. B. Wiesner,** prakt. Arzt in Aschaffenburg.

Verlag von Otto Nemnich in Leipzig.

III. Band. **Ausgegeben am 15. April 1908.** **Heft 2.**

Inhaltsverzeichnis.

I. Abhandlungen.

II. Kritik.

A. Bücher.

B. Abhandlungen und Broschüren.

III. Referate.

Kongreßberichte.

Radiologie.

Elektrotherapie und Elektrodiagnostik.

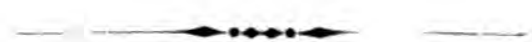
Orthopädie, Stauungstherapie und Verschiedenes.

IV. Korrespondenzen und redaktionelle Mitteilungen.

Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und medizin. Technik.

Fortschritte der Technik.

Einzelberichte.



I. Abhandlungen.

Aus dem Radiologischen Institut der Allgemeinen Poliklinik in Wien.

Über Hautreaktion nach diagnostischen Untersuchungen.

(Mit Tafel II und II a.)

Von Priv.-Doz. Dr. R. Kienböck.

Sowohl nach radioskopischen Untersuchungen, als auch nach radiographischen Aufnahmen kann an der der Röhre zugewandten Hautfläche Röntgenlichtreaktion auftreten, leichten bis schweren Grades. Namentlich sind Verbrennungen nach radiographischer Untersuchung voluminöser, schwer darstellbarer Teile entstanden; unter 14 Fällen, die Verfasser 1899 aus den Berichten verschiedener Institute gesammelt hat, betreffen 2 die Extremitäten, 2 den Thorax, 10 das Abdomen. Das Entstehen der meisten Verbrennungen unter typisch wiederkehrender Bedingungen weist bereits darauf hin, daß nicht Überempfindlichkeit der Haut an der Schädigung schuld ist, sondern die Art der Technik: Überexposition.

Während man bei richtiger Technik mit mittelweicher Röhre, Kompressionsblende und großer Fokusdistanz auch von voluminösen Teilen gute Radiogramme erzielt, sucht der Anfänger die Schwierigkeiten durch Annäherung der Röhre, starkes, hartes Licht und Verlängerung der Expositionszeit zu überwinden und sieht sich wegen Mißlingen veranlaßt, die Aufnahmen öfters zu wiederholen; die Haut ist dann stark überbelichtet.

In manchen unter den erwähnten 14 Fällen läßt sich schon durch Berücksichtigung der geringen Röhrendistanz (bei Sorel und bei Großmann 1—5 cm) oder langen Expositionszeit (bei Drury, Apostoli, Bronson und Schmidt 2—4 Stunden) mit Wahrscheinlichkeit auf Überexposition schließen, bei den anderen Fällen hat man zur Erklärung der Verbrennung das Zusammentreffen mehrerer an sich nicht bedenklicher Umstände und namentlich die Verwendung besonders intensiven Lichtes anzunehmen.

Die zu Erythem (bezw. Haarausfall), zu Exkoriation und zu Nekrose (Ulzeration) führenden Lichtdosen verhalten sich erfahrungsgemäß etwa wie 1 : 2 : 4; sie sind für den Kopf des Erwachsenen etwa 10, 20, 40 X, für den Rumpf zirka 16, 32, 64 X (X sind quantimetrische Lichtmengeneinheiten.)

Unter 1 E verstehen wir jene Lichtstärke (besser: Oberflächenwirksamkeit), die in 5 cm Fokusdistanz in einer Minute die Lichtmenge 1 X gibt. Mit Licht von beispielsweise 4 E erreicht man daher bei 5 cm in 1 Minute 4 X, in 3 Minuten 12 X, bei 30 cm F.-D. in 3 Minuten $\left(\frac{5}{30}\right)^2 \cdot 12\ X = \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot 12\ X = \frac{1}{36} \cdot 12\ X = \frac{1}{3}\ X$.

An einigen Beispielen von Hautreaktionen nach diagnostischen Untersuchungen (Radiogramme) soll nun zu zeigen versucht werden, wie die Überexposition zustande kam.

Fall I.

Ulzeration am Abdomen von einjähriger Dauer.

23jähriger Mechaniker, gesund und kräftig gebaut, schwarze Haarfarbe, nie ernstlich krank gewesen und von gesunden Eltern stammend. In einer deutschen Fabrik*) wurden zur Prüfung eines Röntgeninstrumentariums im Sommer 1897 innerhalb von 6 Tagen drei ventrodorsale Aufnahmen des Epigastriums (mit unterer Brustwirbelsäule) vorgenommen, mit insgesamt 78 Minuten Expositionszeit, Antikathodenentfernung von der Bauchhaut ca. 18 cm, Röhren mittelweich bis weich, kräftig leuchtend, Motorstiftunterbrecher, Induktor von 25—30 cm Funkenlänge. Strom ca. 65 Volt, aus einer mit Elektromotor gekuppelten Dynamomaschine.

9—10 Tage nach der ersten Bestrahlung trat in der Bauchhaut heftiges Brennen auf, mit starker Rötung, wie bei Sonnenlichtwirkung oder Dampfverbrennung. Trotz Bleiwasserumschlägen zeigte sich kurz darauf Abhebung der obersten Hautschicht zu einer einzigen großen Blase und Ablösung derselben in der stärkst bestrahlten Region. Die entzündete Area maß im längsten Durchmesser ca. 25 cm, Behandlung mit Zinksalbe, dennoch sehr starkes Nässen und bald Eiterung. Heftige Schmerzen und lange Bettruhe. Erst nach Ablauf eines halben Jahres begann — unter Lapisaetzung — Heilung einzutreten und langsam von der Peripherie nach dem Zentrum fortzuschreiten. Nach 1 Jahr war die Überhäutung vollendet.

Befund nach 8 Jahren. Die Haut des Epigastriums ist in 14 : 21 cm Ausdehnung verändert, in der Mitte rosa, fast weich, zart und glänzend, stellenweise größere und kleinere Pigmentflecken und rote Herde. Außen ein Kranz roter Äderchen. Die Haut bricht hie und da an kleinen Stellen auf, schon durch die bloße Reibung der Kleider. (15. November 1905.)

Hier entstand offenbar die tiefgreifende Nekrose durch das Zusammentreffen vor langer Belichtungszeit (78 Minuten) und starkem Licht bei mäßiger Fokushautdistanz von 18 cm. Die Verbrennungsdose 64 X würde unter diesen Umständen bei Lichtstärke 10 E zustande kommen.

Fall II.

Nierenuntersuchung.

Es kam ein kräftiger Mann in mittleren Jahren (Arzt) zur Untersuchung, bei dem vor einem Jahre von einer Wiener Klinik eine Nierenuntersuchung vorgenommen worden war; die Platten fielen nicht gut aus (keine Kompressionsblende) und die Aufnahme wurde bei geringer Röhrendistanz wiederholt. Nach über einer Woche trat Exkoriation an Epigastriums auf, von kurzer Dauer. Heute zeigt sich die Haut noch atrophisch, stellenweise rein weiß, stellenweise stärker pigmentiert. Patient wird nun einer neuerlichen Röntgenuntersuchung unterzogen.

Vergegenwärtigt man sich die Umstände, die bei einer sachkundigen Nierenuntersuchung eingehalten werden, so kommt man — zunächst durch Rechnung — zur Überzeugung, daß dabei die Haut nicht stark belichtet wird. Ein Beispiel. Als Fokusplattendistanz wählt man meist etwa 40 cm; bei Kompression der Region mittelst des Zylinders auf 10 cm beträgt dann die Distanz des Fokus zur Bauchhaut noch 30 cm. Mit mittelweichem Licht von Stärke 6 E gewinnt man auf einer guten Schleußnerplatte durch 6 Minuten eine gute Aufnahme. Die Hautdose beträgt dann 1 X.

Zur Erythemdose 16 X würde man aber beispielsweise dadurch gelangen, daß man aus 15 cm Fokushautdistanz mit 12 E 12 Minuten exponiert. Ähnliche Technik wird ja nicht gar selten angewendet und so sieht man ab und zu nach Nierenaufnahmen Erythem auftreten. Es dürfte häufig zustande kommen, aber da es erst nach 2—3 Wochen auftritt und höchstens Jucken erzeugt, in der Regel ganz übersehen werden.

*) Ich verdanke die Mitteilung der Fabrik, in der sich der Fall ereignete.

Schematische Beilage zu Tafel II.
(Schädelaufnahmen Figur 1 und 2).

Figur 1.



Sinistrodextranes Radiogramm.

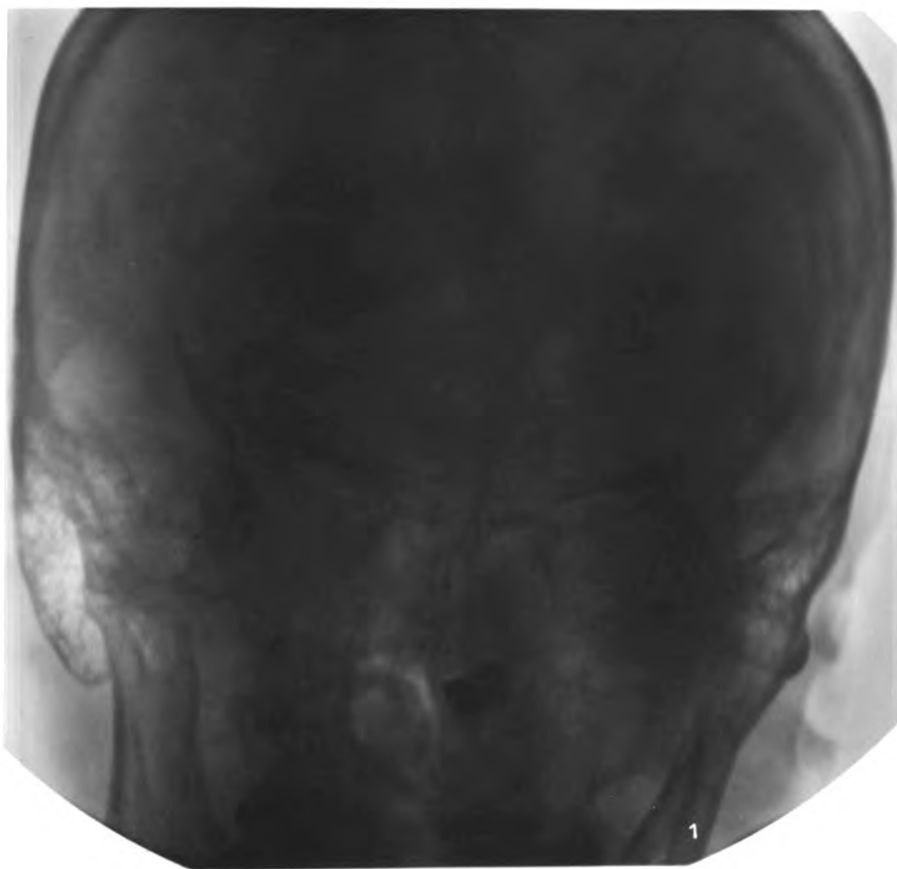
e Marke am Einschuß, a am äußeren, i am inneren Lidwinkel.
1, 2 und 3 Metallsplitter.

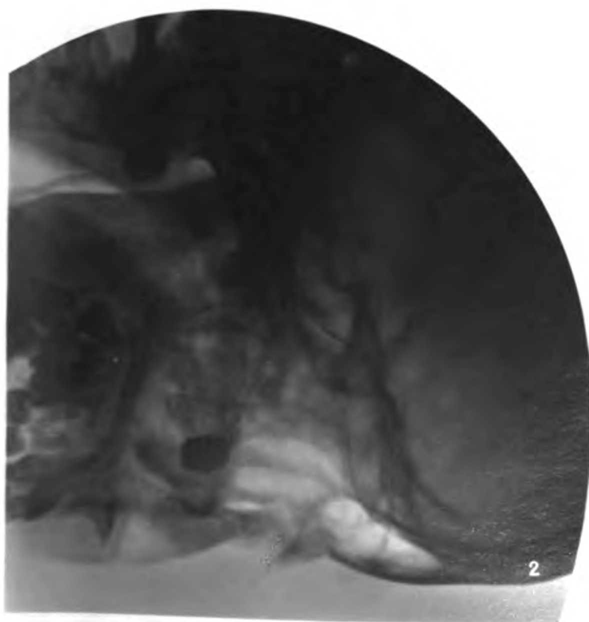
Figur 2.



Posteroanteriores Bild.

Die Marke i liegt unterhalb des inneren Lidwinkels.


1


2


3

Fall III.*)

Zehn Wochen dauernde Ulzeration an der Schulter.

38jähriger kräftiger Arbeiter; 5. und 6. Mai 1905 Untersuchung der rechten Schulter wegen fraglicher Luxation in einem fremden Wiener Institut; 5—6 radiographische Aufnahmen, Platte rückwärts, Röhre vorn, angeblich zuerst 25, dann 15 cm Fokushautdistanzen; kürzere, dann längere Expositionen.

Am 11. Mai begann Braunfärbung und Jucken vorne an der Schulter aufzutreten, allmählich wurde die Haut fast schwarz; eine Woche nach Beginn kam es zu Ulzeration von beiläufig 5 cm Durchmesser. Zugleich heftige Schmerzen, namentlich vor Aufbruch. Fieber nicht erinnerlich. Die Ulzeration blieb bis Ende Juli bestehen, sie wurde mit Lapisstift und Salbeverbänden behandelt.

Befund am 4. Dez. 1905, erhoben an der Poliklinik, wo sich Patient zu einer neuen Röntgenuntersuchung einfindet. In der rechten Schultergegend ist die Haut vorne in einem fast kreisförmigen Areale von ca. 15 cm Durchmesser verändert; das Areale dehnt sich nach oben bis zur Klavikula, medial bis zur Mamillarlinie, nach unten bis 3 cm unterhalb der Achselfalte aus, ist meist scharf abgegrenzt und klingt nur über dem Deltoideus lateralwärts allmählich ab. Die Haut zeigt vor allem intensive Braunfärbung, medial sieht man streifenförmig zwei lichtere Zonen angelagert, offenbar entsprechend geringem Lagewechsel des Bleidiaphragmas von einer zur anderen Aufnahme. Die Haut ist hier sehr trocken und schuppt stark; es besteht Jucken. Gegen die Mitte des Herdes zu ist die Haut unregelmäßig fleckig, indem sehr kleine, dunkelbraune mit weißen Stellen abwechseln, in der Mitte (in Lappenform) diffus zart karminrot, im innersten bohnenförmigen Zentrum dunkelkarminrot. Die pigmentierten und depigmentierten Herde erstrecken sich auch in das Gebiet der Hyperämie. Die sonst stark behaarte Brusthaut ist im Bereiche der geschilderten Veränderung kahl; die rechte Axilla ist stark pigmentiert.

Die zu dieser Schädigung der Haut führende Dose dürfte beiläufig 40 X betragen. Nehmen wir nun an, daß bei durchschnittlich 16 cm F.-H.-D. insgesamt ca. 30 Minuten exponiert wurde, so hätten wir die Verwendung des intensiven Lichtes von 15 E zu postulieren.

Fall IV.**)

Passagere Epilation des Kopfes nach Radiographie.

23jähriges ziemlich zartes Mädchen, hat am 22. August 1907 ein Tentamen suicidii begangen und sich eine Revolverkugel in die rechte Schläfe geschossen. Nach Erwachen aus der Bewußtlosigkeit war das rechte Auge erblindet — was es auch heute nach 4 Monaten noch ist.

Am 21., 22. und 23. September 1907 wurde in unserem Röntgeninstitut die zur Lokalisation des Projektiles notwendigen Untersuchungen vorgenommen, zunächst Radioskopie bei mehreren Durchleuchtungsrichtungen (1/2 Stunde). Dann wurden 2 Aufnahmen in posteroanteriorer und 4 Aufnahmen in sinistrodextraner Richtung gemacht. Es wurden zuerst mit Bleimarken beklebt: der Einschuß, der laterale und mediale Lidwinkel des rechten Auges. Die Kranke lag während der Aufnahmen auf dem Untersuchungstisch, der Kopf war in Stirn- bezw. Rechtslage an die Unterlage mittelst Robinsohn'scher Binden fixiert; über dem Kopf befand sich der (nicht angedrückte) Kompressionszylinder. Jede der Aufnahmen

---

*) Fall I und III wurden von mir bereits am 3. Kongreß der Deutschen Röntgengesellschaft besprochen. — Verhandlungen Seite 103.

**) Es ist dies der einzige, uns an der Poliklinik (in den Jahren 1905—1907) vorgekommene Fall, einer Kopfepilation bei diagnostischer Untersuchung; schwerere Reaktionen sind unseres Wissens hier nicht entstanden, höchstens Erytheme der Bauchhaut nach Nierenuntersuchung.

wurde — soweit uns erinnerlich ist — bei 60 cm Fokusplattendistanz und mit 6 Minuten Belichtungszeit ausgeführt, und zwar mit einer neuen, mittelweichen, sehr stark belasteten Wasserkühlröhre.

Die Radiogramme fielen sehr gut aus, es ergab sich, daß das Projektil in der Nasenscheidewand saß, in der Mittellinie des Körpers; die Höhe entsprach 2 cm oberhalb des Nasenbodens (das Projektil erstreckt sich aufwärts bis zur Horizontalebene des Margus infraorbitalis und liegt in einer durch die 1. Molaren gelegten Frontalebene. Außerdem sind drei kleine und mehrere winzige Metallsplitter zu finden. Die bei fortgesetztem Hin- und Herblicken hergestellten Radiogramme lehren, daß auch diese Splitter nicht im Bulbus liegen (im Bilde stets scharf zu sehen). Bei Betrachtung der Radiogramme wird es uns klar, daß die Splitter außerhalb der Orbita auf dem vom Einschuß zum definitiven Sitze des Projektils medial, abwärts und ein wenig nach vorne ziehenden Wege liegen. Das Geschoß hat offenbar den Sehnerv zerrissen. (Vgl. Tafel II Fig. 1 u. 2, sowie Tafel IIa.)

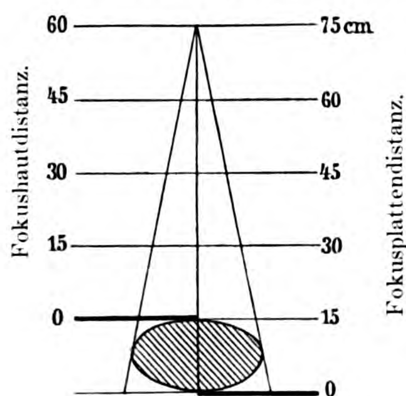
10 Tage nach der letzten Untersuchung begannen an der linken Kopfseite die Haare auszufallen, einige Tage später war diese Region kahl und blieb es durch 2 Monate. Anfang Dezember begann langsam Nachwuchs aufzutreten. Heute am 17. Dezember 1907 zeigt sich an der linken Seite auf dem Gebiete der kahl gewesenen Region ein bereits ziemlich reichlicher Nachwuchs von ca. 1 cm langen, dünnen, dunkelbraunen Haaren. Die Grenze dieser ovalen Region ist vorne (nahe der Mittellinie) und oben (oberhalb der Schläfengrube) scharf, hinten (hinter der Ohrlinie) unscharf. Es ist klar, daß das Areale dem durch die ovalen Kompressionszylinder passierten Strahlenbündel bei den sinistrodextranen radiographischen Expositionen entspricht. Nach dem heutigen Befunde ist mit Bestimmtheit zu erwarten, daß vollständige Restitution des Haarkleides stattfinden werde.

Wir müssen annehmen, daß der linken Schläferegion während der wiederholten Untersuchungen im ganzen die Röntgenlichtdose 10 X appliziert wurde. Die 4 bei 45 cm F. H. D. hergestellten radiographischen Aufnahmen à 6 Min., geben die Dose 6 X und die bei 30 cm F. H. D. vorgenommene Schirmuntersuchung von 10 Min. Dauer gibt 4 X, falls die verwendete Lichtstärke 15 E betrug.

Bei radiographischer Untersuchung, namentlich wichtiger, schwieriger Fälle (Kopf, Brust, Bauch) ist man oft genötigt lange zu durchleuchten, z. B. eine halbe Stunde. Will man nun berechnen, welche maximale Lichtstärke dabei zulässig ist, so findet man **für** die bei unserer röhrentragenden Hängeblende **30 cm** betragende Fokushautdistanz und **30 Minuten** Belichtungszeit die Lichtstärke **10 E;** bei 12 E würde unter der genannten Bedingung die Hautdose 10 X resultieren. Allerdings pflegt man bei solcher Untersuchung nicht stets dieselbe Region zu exponieren, sondern Röhre und Körper ab und zu zu verschieben; dazu kommt, daß die Holzplatte der orthoskopischen Wand auch etwas Licht absorbiert.

Zur Vermeidung von Hautreaktionen in Fällen, wo zur völligen Klarstellung der Diagnose intensives Licht und lange Belichtung notwendig sind, darf man also über eine gewisse Kombination von Fraktoren nicht hinausgehen; z. B. bei 30 cm F.-H.-D. und 30 Minuten Belichtung höchstens 10 E starkes Licht verwenden. Man soll dabei von vornherein stets an die Eventualität von Hautreaktion denken. Mittelst des Milliampèremeterverfahrens und unseren Minutentabellen kann man sich zunächst ein beiläufiges Bild der resultierenden Dose machen; ferner empfiehlt

es sich, bei Radioskopie und Radiographie von Fällen genannter Art auf die exponierte Hautfläche Quantimeterpapier aufzulegen und die Untersuchung nach entsprechender Zeit zu unterbrechen; der entwickelte Papierstreifen wird durch den Grad der Schwärzung (Dose) über die Zulässigkeit einer Fortsetzung der Untersuchung entscheiden. Einfacher ist es, in der mittleren Entfernung zwischen Fokus und Haut ein Sabouraud-Noiré'sches Reagensscheibchen anzubringen und dessen Farbenveränderung zu kontrollieren.



Figur 1.
Der 15 cm dicke Körperteil im Querschnitt gesehen.

Ein wichtiger Grundsatz ist endlich, die Röhrendistanz bei solchen Fällen nicht zu klein zu nehmen. Das Verhältnis zwischen Hautdose (Lichtmenge im Niveau der exponierten Haut an der Röhrenseite) und Plattendose (Lichtmenge auf der photographischen Platte — den Körperteil weggedacht) fällt für unsere Frage umso günstiger aus, je größer die Röhrendistanz ist, oder besser ausgedrückt: um je mehr die Fokusplattendistanz die Körperdicke übertrifft. (Vgl. Figur 1.)

Hätte man beispielsweise ein brauchbares Radiogramm erst bei Plattendose 1 X (viel höher als praktisch vorkommend gegriffen), so würde die Hautdose bei 15 cm dickem Körperteil betragen

bei 30	cm F.-P.-D.	4 X
„ 45	„ „	$2^1/_4$ X
„ 60	„ „	$1^7/_9$ X
„ 75	„ „	$1^9/_{16}$ X.

Wollte man gerade die Hautdose 4 X verabreichen, so würde die Plattendose betragen

bei 30	cm F-.P.-D.	1 X
„ 45	„ „	$1^7/_9$ X
„ 60	„ „	$2^1/_4$ X
„ 75	„ „	$2^1/_2$ X.

Über die Fokusplattendistanz (bezw. Fokusschirmdistanz) von 60 cm hinauszugehen, hat demnach nicht viel Wert.

Das Licht als Heilmittel.

Vortrag gehalten in der Senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft am 23. November 1907.

Von Oberarzt Dr. Hans Hübner.

Meine Damen und Herren!

„Wo die Sonne nicht hinkommt, kommt der Arzt hin.“ Es ist dies ein alter Erfahrungssatz, aber erst in neuerer Zeit ist es uns vergönnt, danach zu leben. Wer heute hier herausgekommen ist „aus der Straße quetschender Enge“, hierher in dies moderne Stadtviertel, der hat mit einem Blicke übersehen, wodurch sich der Städtebau des Mittelalters von dem der Neuzeit unterscheidet.

Lichtfreudiger, lichthungriger ist unser heutiges Geschlecht als das Mittelalter, daß man das finstere mit Recht nennt. Früher legte man den Hauptwert auf enges Zusammenwohnen, heute suchen wir Luft und Licht unseren Wohnungen zuzuleiten, in dem instinktiven Gefühl, als könnte die Sonne einen Teil jener gesundheitlichen Gefahren paralysieren, die durch das Zusammenströmen so vieler Menschen in den großen Städten für den Einzelnen entstehen.

Und es ist in der Tat so. Nachdem man die Erreger der meisten Infektionskrankheiten kennen gelernt hat, nachdem man die Lebensgewohnheiten dieser unendlich kleinen Pilze in künstlichen Kulturen studiert hat, weiß man, daß es eigentlich kein besseres, jedenfalls kein billigeres Desinfektionsmittel gibt, als das Sonnenlicht. Es tötet alle diese Mikrŏorganismen.

Ich kann hier nicht auf alle jene Folgerungen eingehen, die sich aus dieser Tatsache für die moderne Hygiene, d. h. für die Verhinderung der Volksseuchen, ergeben; ich wollte Ihre Augen heute nur auf das hinlenken, was das Licht bei der Behandlung von Krankheiten zu leisten vermag.

Ich muß es mir dabei erlauben, Ihre Gedanken auf einige physikalische Grundgesetze zurückzuführen. Sie wissen, daß die Energie die die Sonne unserer Erde beständig zusendet, ein Gemenge von Licht- und Wärmestrahlen darstellt und Sie erinnern sich, daß man einen solchen Sonnenstrahl durch ein Prisma in jenes wunderbare bunte Band zerlegen kann, das mit rot beginnt und mit violett endigt, und bei dem die Wärmestrahlen an dem roten Ende und über dies hinaus ihren Platz haben, während jenseits des violetten Endes, daher ultraviolett genannt, jene kalten Strahlen zu finden sind, die sich keinem unserer Sinne offenbaren, aber durch ihre chemischen Einwirkungen z. B. auf die photographische Platte kenntlich gemacht werden können.

Jeder dieser 3 Bestandteile des Sonnenlichtes, die Wärme-, die eigentlichen Licht- und die ultravioletten Strahlen, werden nun in der Medizin verwandt. Die einfachste, sozusagen primitivste Form ihrer Anwendung ist die des direkten Sonnenlichtes. Sie besteht darin, daß man an schönen, klaren Tagen Brenngläser gegen die Sonne richtet und mit den so konzentrierten Licht- und vor allen Wärmestrahlen kleine Geschwülstchen, Warzen, in die Haut eingelagerte Lupusknötchen und dergleichen fortbrennt. Viele Anhänger hat diese Behandlungsmethode, bei der man doch zu viel vom guten Wetter abhängig ist, wohl nie gehabt. Denn mit kleinen und handlichen galvanokaustischen Apparaten läßt sich dasselbe jederzeit ebenso gut erreichen, wie mit den Brenngläsern.

Erwähnt sei hier noch ein anderer Versuch, auf ganz andere Weise als mit Lupen, die Wirkung des Sonnenlichtes zu verstärken. Im Jahre 1900 machte Tappeiner die überraschende Entdeckung, daß gewisse Protozoen, die in sehr dünnen Lösungen fluoreszierender Stoffe (Chinin, Eosin und ähnliche), ohne Schädigung leben können, sehr rasch abstarben, wenn sie in dieser Lösung dem Sonnenlichte ausgesetzt wurden. Mit anderen Worten: unter dem Einfluß des Sonnenlichtes bekamen diese Substanzen stark giftige Eigenschaften gegenüber diesen kleinen einzelligen Lebenwesen, von denen wir wissen, daß einige von ihnen Krankheitserreger sind. Tappeiner glaubte nun, daß dieser schädigende Einfluß der belichteten, fluoreszierende Stoffe, sich nicht nur auf Infusorien beschränken würde, sondern sich auch an den dem Lichte zugänglichen Zellen der Oberhaut zeigen würde, besonders an krankhaft neugebildeten. Er hoffte also,

krebsartige Wucherungen der Haut, die nur aus solchen Oberhautzellen bestehen, dadurch zerstören zu können, daß er sie mit solchen Lösungen bepinselt dem Sonnenlichte aussetzte. Und in der Tat ist ein heilender Einfluß, dieser höchst einfachen Art der Lichtbehandlung nicht zu verkennen. Ich selbst habe mehrere kleine Krebsgeschwüre der Haut unter einfachem Bepinseln mit einer 1%igen Eosinlösung und Sonnenbestrahlung heilen sehen. Die Weiterbeobachtung hat aber gelehrt, daß es doch nur selten gelingt, auch die letzten Krebszellen aus der vernarbten Haut hierdurch zu entfernen, die Geschwulst kam oft genug wieder, und diese Erfahrung hat wohl in erster Linie dahin geführt, daß die Lichtbehandlung nach Tappeiner mit fluoreszierenden Stoffen heute schon kaum mehr geübt wird.

Um die Methode der eigentlichen Sonnenlichtbehandlung abzuschließen, will ich noch kurz die Luft- und Lichtbäder erwähnen, die in neuester Zeit soviel von sich reden machen, ihr gesundheitlicher Wert soll nicht bestritten werden, aber ihre Wirkung setzt sich aus so vielen Componenten zusammen, aus der Beförderung der Hautatmung, aus den Turnübungen, die dort gemacht werden usw., daß man sie durchaus nicht als bloßen Sonneneffekt aufzufassen hat.

Überhaupt ist die Wirkung des Sonnenlichtes auf den Organismus im Tieflande, wo ein großer Teil des bedeutsamsten Bestandteiles des Lichtes, die ultravioletten Strahlen, durch die Dicke der Atmosphäre absorbiert werden, keine sehr große, nnd so wäre es wohl nie zu einer wirklichen Lichttherapie gekommen, wenn wir stets auf die Sonne selbst angewiesen geblieben wären und wenn es nicht der Technik, spez. der Elektrotechnik, gelungen wäre, Lichtquellen zu schaffen, die an ultravioletten Strahlen noch viel reicher sind, als das Sonnenlicht bei uns in der Ebene. Daß dieses übrigens auf den Höhen eine weit intensivere Wirkung entfaltet, weiß jeder, der einmal einen Gletscherbrand auf ungeschützter Haut in den Bergen acquiriert hat.

Übrigens haben wir ja, auf welche Weise wir Elektrizität auch erzeugen, stets transformiertes Sonnenlicht vor uns. Ob wir sie nun gewinnen durch Verbrennung von Steinkohlen, die doch auch nur Sonnenenergie darstellen, aufgespeichert im Innern der Erde aus jenen prähistorischen Tagen, als die mächtigen Farnbäume wuchsen, die wir jetzt als Steinkohle aus der Tiefe der Erde hervorholen, oder ob wir die elektrische Energie durch Wasserkraft erzeugen: auch diese schuf ja die Sonne, als sie das Wasser aus dem Meere bis auf die Alpen hinauf hob. Transformiertes, kondensiertes Sonnenlicht ist es also auf jeden Fall, was wir als elektrischen Strom jetzt überall zur Verfügung haben, was uns die Wagen auf der Straße treibt, die Wohnungen erleuchtet und erwärmt, unsere Gedanken und Sprache überall hin übermittelt, und auch nun in den mannigfachsten Formen für die Heilkunde dienstbar gemacht worden ist. Nur einen kleinen Ausschnitt aus dem großen Felde der medizinischen Elektrotechnik kann ich Ihnen heute geben, wenn ich von den einzelnen medizinischen Lichtapparaten, wie sie heute gebräuchlich sind, hier sprechen will.

Wir gehen bei dieser Betrachtung von den beiden Arten aus, in denen die Elektrizität zur Beleuchtung verwandt wird, von dem elektrischen Glühlicht und der Bogenlampe. Das erstere ist bekanntlich eine sehr unrationelle Verwendung der elektrischen Energie zur Beleuchtung, nur ein geringer Bruchteil der Kraft wird in Licht verwandelt, der größte Teil in Wärme und von den

Lichtstrahlen wird noch dazu der therapeutisch verwendbare Teil, die chemisch wirksamen ultravioletten Strahlen, in der Glasbirne zurückgehalten, tritt garnicht in die Umgebung der Lampe heraus. Denn Glas ist für die ultravioletten Strahlen so gut wie undurchgänglich. Eine solche elektrische Glühlampe ist daher eher ein kleiner elektrischer Ofen zu nennen als eine Lichtquelle und wirklich kommt bei der medizinischen Verwendung nur die Wärmebildung in Betracht, nicht die Lichtwirkung. Die sog. elektrischen Lichtbäder, große Holzkasten, die eine ganze erwachsene Person mit Ausnahme des Kopfes aufnehmen können, und in denen bis zu 40 Glühlampen angeordnet sind, wirken durch die strahlende Wärme der Lampen, nicht durch das Licht. Sie sind nichts anderes, als eine neue saubere Form des altbekannten Schwitzkastens und werden ebenso wie dieser bei Rheumatismus oder zur Anregung des Stoffwechsels bei Gicht und ähnlichen Krankheiten mit Vorteil verwandt. Man kann natürlich auch durch bunte Gläser diese Glühlampen noch farbig leuchten lassen, und man glaubt durch solche blaue Bestrahlungen besonders nervenberuhigende, schmerzstillende Wirkungen erreichen zu können. Streng von solchen, wohl zum Teil durch Suggestion zu erklärende Wirkungen zu trennen, ist die sog. Rotlichtbehandlung der Pocken. Finsen, dem fast alle grundlegenden Entdeckungen auf dem Gebiet der Lichttherapie zu danken sind, hatte die Beobachtung gemacht, daß echte Pocken rascher und ohne starke Narbenbildung heilten, wenn die Patienten während des Stadiums der Eiterung bei rotem Licht gehalten werden. Es handelt sich aber hier nicht um einen aktiven Heileffekt des roten Lichtes, sondern im Gegenteil, — man könnte es eine negative Lichttherapie nennen — es werden nur die schädigenden Wirkungen des Sonnenlichtes ausgeschaltet, das, wenn man es nicht fernhält, die zerstörende Wirkung des Rockengiftes auf der Haut unterstützt. Ebenso wie eine photographische Platte auch durch Rotlicht weniger geschädigt wird, als durch das volle Sonnenlicht.

Eignet sich mithin das elektrische Glühlicht mangels seiner chemisch wirksamen Strahlen wenig zu einer aktiven, wirklichen Lichttherapie, so liegen bei dem Bogenlicht die Verhältnisse wesentlich günstiger.

Bei diesem wird ja ein an chemischen Strahlen reiches Licht zwischen den beiden Kohlenenden, also an der Luft selbst, erzeugt. Um dieses Licht für therapeutische Zwecke zu verwenden, mußten die Wärmestrahlen möglichst eliminiert werden — sie erzeugen ja lediglich Verbrennung — die der chemisch wirksamen möglichst in ihrer Wirkung erhöht und konzentriert werden: Sie bewirken ja die heilsame Entzündung in den Geweben und die Abtötung der Bakterien. Beides erreichte der geniale, leider zu früh verstorbene dänische Entdecker Finsen durch seine Verbesserungen an der Bogenlampe. Die Verstärkung der Wirkung des Lichtes, das von kinderarmdicken Kohlen in einer Leuchtkraft von 8000 Kerzen erzeugt wird, wurde dadurch erzielt, daß es in fernrohrartigen Röhren in einem Linsensystem gesammelt und konzentriert wurde. Die Linsen mußten aber aus Quarz geschnitten und durften nicht aus Glas gefertigt sein, da dieses ja, wie vorher erwähnt, die chemisch wirksamen Strahlen aufhalten würde. Durch die Konzentrierung des Lichtes in den optischen Systemen würden aber auch die Wärmestrahlen in gleicher Weise gesteigert und die Hitze auf der Haut unerträglich geworden sein. Diese letzteren mußten daher ausgeschaltet werden. Es geschah dies durch kaltes, fließendes Wasser, das zwischen den Linsen

zirkuliert. Nun war noch ein Postulat zu erfüllen, um die so erhaltenen konzentrierten und gekühlten Lichtstrahlen auf der Haut zur Entfaltung zu bringen; Die zu behandelnde Stelle mußte nämlich blutleer gemacht werden, da man erkannt hatte, daß der rote Blutfarbstoff das Licht absorbiert und nutzlos von der belichteten Stelle fortführt. Durch Aufdrücken einer Quarzlinse auf die zu behandelnde Hautstelle wird auch dieser Forderung Genüge geleistet.

Dies ist die Anwendung der Lampe, wie sie von Finsen konstruiert worden ist. Die von ihm erreichten Erfolge sind bewundernswert. Der Betrieb seiner Lampe ist allerdings wegen des großen Stromverbrauchs sehr teuer. Dies ist der Grund, daß von Finsen und seinen Mitarbeitern auf ähnlichen Prinzipien aufgebaute Apparate konstruiert worden sind, die billiger und handlicher sind als die große Finsenlampe. Hier ist zunächst die Finsen-Reynlampe zu nennen. Diese brennt schon bei ca. 20 Ampère und besitzt nur einen Konzentrator, der zur Erzielung einer möglichst intensiven Wirkung sehr kurz gehalten ist. Die Sitzungen dauern bei beiden Lampen ca. 1 Stunde, während dessen ein ca. einpfennigstückgroßer Bezirk behandelt wird. Der Patient liegt indessen ruhig unter der Lampe, eine Wärterin hat die Drucklinse auf die zu behandelnde Stelle aufzudrücken. Bei anderen Lampenkonstruktionen gab man, um den Gehalt an ultravioletten Strahlen zu steigern, Eisenpulver in die Kohlenelektroden hinein, ja man machte beide Elektroden selbst aus Eisen und gab weiterhin der ganzen Bogenlampe eine so handliche kleine Form, daß sie direkt auf die erkrankte Haut aufgesetzt werden konnte. Hierdurch fiel dann das ganze umständliche Kompressorium fort. So ist z. B. die sogenannte Dermolampe der Berliner Sanitas-Gesellschaft konstruiert.

Ebenso handlich und klein, aber doch im Prinzip anders, ist die in neuester Zeit aufgekommene Quarzlampe. Bei dieser wird das elektrische Licht nicht in der freien Luft zwischen zwei Elektroden erzeugt, sondern innerhalb einer U-förmig gebogenen Röhre. In dieser befindet sich Quecksilber, welches durch einen Gleichstrom von verhältnismäßig geringer Spannung in hell leuchtenden Quecksilberdampf verwandelt wird. Dieses Licht zeichnet sich durch seinen Reichtum an ultravioletten Strahlen aus und durch seine Armut an roten, blauen und gelben Strahlen. Es ist ein außerordentlich billiges Licht, das sich aber zur Beleuchtung von Schaufenstern, öffentlichen Plätzen u. s. w. deswegen schlecht eignet, weil alle Gegenstände, die von ihm beschienen sind, farblos, leichenfahl aussehen. Dagegen kommen die ultravioletten Strahlen bei der therapeutischen Verwendung der Lampen voll zur Geltung, da sie aus der Quarzröhre, in der sie entstehen, leicht austreten können. Sie können dann durch ein Quarzfenster der Lampe direkt auf die Haut geleitet werden.

Bei der gleich zu besprechenden Wirkung des Lichtes auf die Haut spielen, wie ich wiederholt schon sagte, die violetten und ultravioletten Strahlen eine Hauptrolle, die dem roten Ende des Spektrums nahe liegenden grünen, gelben, orangen und roten Strahlen haben eine weit geringere Wirkung auf das Gewebe der Haut. Es verhält sich in dieser Hinsicht die Haut ebenso wie eine photographische Platte, die ja auch durch die roten Strahlen am wenigsten, durch die blauen am meisten verändert wird. Es sind nun aber seit längerer Zeit Stoffe bekannt, welche, wenn man sie der Silberschicht der photographischen Platte beimengt, diese auch für die roten und gelben Farben empfindlich macht, „sen-

sibilisiert" wie man sagt. Ein Schüler von Finsen, Dreyer, versuchte nun, ob diese Sensibilisierung der roten Strahlen auch für die Haut möglich sei. Und dies gelang in der Tat und zwar mit denselben Mitteln, wie bei der Photographie z. B. mit Erythrosin. Injiziert man einen dieser Farbstoffe in die zu belichtende Haut, so ist die Wirkung des Lichtes eine weit stärkere, weil das rote Ende des Spektrums, das sonst unwirksam bleibt, mit zur Geltung kommt, und was weit wichtiger ist, die Lichtwirkung ist eine viel tiefere, weil die roten, jetzt wirksam gemachten Strahlen, so wie so weiter in die Haut eindringen, denn merkwürdiger Weise verhält sich normaler Weise die Penetrationskraft der Strahlen umgekehrt wie ihre chemische Wirksamkeit, die roten Strahlen, die die geringste haben, dringen am tiefsten in die Haut hinein.

Worin besteht nun die schon so oft erwähnte Wirkung des Lichtes auf die Haut? Die meisten von ihnen erinnern sich wohl des Vortrages, den Herr Prof. Neißer im vorigen Jahre in Ihrer Gesellschaft über biologische Lichtwirkungen hielt. Damals demonstrierte Ihnen der Vortragende zwei kreisrunde rote Flecken an seinem eigenen Unterarm, die auf seiner Haut einige Tage nach einer experimentellen Lichtbestrahlung aufgetreten waren. Was war hier in der Haut vor sich gegangen? Es war zu einer Erweiterung und verstärkten Füllung der Blutgefäße der Haut gekommen. Wäre die Lichtwirkung noch intensiver gewesen, so wären auch die Folgen entsprechend stärker geworden. Aus den erweiterten Blutgefäßen der Haut wäre es dann zu einem Durchtritt von Blutbestandteilen bis unter die Oberhaut gekommen. Das ausgetretene Blutserum hätte die Epidermis als Blase abgehoben. Diese wäre, wenn die Einwirkung des Lichtes noch gesteigert wäre, unter dem Drucke des Blutserums bald geplatzt, es wäre so zur Bildung einer von der Oberhaut entblößten, leicht blutenden und nässenden Hautstelle gekommen, die dann schließlich vom Rande her überhäutet, geheilt wäre.

Den Vorgang, den ich hier kurz geschildert habe, faßt der Pathologe unter dem Begriff der Entzündung zusammen: Das Licht hat also eine Hautentzündung gemacht. Solch eine Hautentzündung ist nun zwar an sich ein krankhafter Prozeß, aber doch auch wieder einer, der eine eminent heilende Wirkung haben kann. Seitdem man erkannt hat, daß unsere besten Schutzstoffe gegen die Erreger der Infektionskrankheiten im Blute vorhanden sind, wenden wir entzündungserregende, blutanstauende Prozeduren gerne dort an, wo wir die Bakterien vermuten. Wir bekämpfen nicht mehr die Entzündung durch Eis u. s. w., sondern unterstützen diesen Vorgang, der eine Selbstheilung des Körpers bezweckt. So richten sich denn auch alle Versuche Finsens fast ausschließlich gegen eine Krankheit, die als das Prototyp einer chronischen bakteriellen Entzündung der Haut anzusehen ist: gegen den Lupus, die sogenannte fressende Flechte, die Tuberkulose der Haut. Ob das Licht als solches, die in der Unterhaut liegenden Tuberkelbazillen tötet — wie es im Reagenzglasversuch tatsächlich der Fall ist, oder ob indirekt diese Vernichtung der Krankheitserreger durch die Lichtentzündung, durch das Herbeiziehen der Schutzstoffe des Blutes, herbeigeführt wird, ist unerheblich. Die Fortschaffung der krankhaften Gewebe geschieht zweifellos durch die Lichtentzündung. Sieht man doch tatsächlich nach dem Ablauf derselben — Reaktion genannt — vollkommene Heilung auf der belichteten Lupusstelle eintreten, und zwar eine Heilung, die durch die Glätte der

Narbe an Vollkommenheit alles übertrifft, die mit der früheren chirurgischen und Ätzmethoden erreicht werden können. Bei diesen muß ja notwendiger Weise mit dem krankhaften stets auch mehr oder weniger gesundes Gewebe entfernt werden, durch die Lichtentzündung sind elektiv nur die krankhaften Gewebsbestandteile und die Erreger der Krankheit entfernt bezw. abgetötet worden.

So haben wir durch Finsen Waffen in die Hand bekommen zur Bekämpfung einer Krankheit, die zu den furchtbarsten und entstellendsten gehört, die es gibt, den Lupus vulgaris. Diese „fressende Flechte" gehört leider, bei der Verbreitung der Tuberkulose überhaupt, zu den verhältnismäßigen häufigen Hautkrankheiten, wie sich schon daraus ergibt, daß Finsen in den ersten 6 Jahren des Bestehens seines „Medicinske Lysinstitut" in Kopenhagen 807 Patienten aus dem kleinen Dänemark behandeln konnte. Von diesen wurden über die Hälfte dauernd geheilt und 98 % günstig beeinflußt.

Die Konstruktion der Finsenlampe und aller ihrer Ersatzapparate lehnt sich, wie vorher schon besprochen, enge an die Ihnen allen ja bekannten elektrischen Bogenlampen an. Das Prinzip derselben besteht ja bekanntlich darin, daß ein hochgespannter elektrischer Gleich- oder Wechselstrom zwischen zwei Kohlen durch einen geringen Luftzwischenraum unterbrochen wird. Der elektrische Strom überwindet den Widerstand der atmosphärischen Luft, die zwischen den beiden Kohlenelektroden liegt, es entsteht dabei Wärme und dadurch werden die Luft- und Kohlenteilchen glühend gemacht, und ein äußerst intensives Licht entsteht. Es ist eine der geläufigsten physikalischen Vorstellungen, daß durch Unterbrechung eines elektrischen Stromes in der atmosphärischen Luft Licht entsteht. Was aber entsteht wenn die Unterbrechung des elektrischen Stromes im luftleeren Raum vor sich geht? Seit Jahrtausenden haben sich die Physiker mit dem Wesen der Elektrizität beschäftigt, keiner hat sich diese Frage vorgelegt, bis vor einem Dutzend Jahren Conrad Wilhelm Röntgen. Diese neue Fragestellung hat eine ungeahnt große Bedeutung gehabt für die Entwicklung unserer Kenntnisse von der Physik. Sie hat ihr ein völlig neues Gebiet erschlossen, ohne Übertreibung im wörtlichen Sinne zu verstehen: die Physik des Überirdischen. Denn was verstand man bis auf Röntgen unter Physik: doch die Lehre von den Gesetzen über die Vorgänge in der unbelebten Natur, notabene wie sie sich auf der schmalen Zone abspielen, die uns Menschen in der Unendlichkeit des Weltalls gegeben ist. Nur für diese sind uns die Gesetze des Schalles, des Lichtes usw. bekannt. Welche Temperatur-, welche Druckverhältnisse nur wenige 1000 Meter unter unseren Füßen in der Erde herrschen, ist uns völlig unbekannt. Davon können wir uns nur die unsichersten Vorstellungen machen, und ebenso geht in das Weltall hinauf nur die Phantasie, nicht mehr die reine Wissenschaft mit Maß und Thermometer. Erst Röntgen lehrte uns die Erscheinungen der Elektrizität im luftleeren Weltenraum kennen. Der Inhalt einer Röntgenröhre stellt, wenn man so will — nichts anderes dar: als Aether, luftleeren Weltenraum. Und sendet man durch die beiden, an den röhrenartigen Ansetzen eingeschmolzenen Elektroden einen hochgespannten elektrischen Strom hindurch, so entstehen Erscheinungen höchst merkwürdiger Art, wie sie auf der Erde nie vorkommen. Ich bitte Sie, einen Augenblick mit mir annehmen zu wollen, daß die Röhre noch lufthaltig ist und, während der elektrische Strom eingeschaltet ist, allmählich ausgepumpt, luftleer gemacht wird. Was sehen wir? Zunächst natürlich einen

Funkenübergang zwischen Anode und Kathode wie bei dem Bogenlicht, wie bei der elektrischen Entladung zwischen zwei Wolken, dem Blitz! Jetzt beginne die Evakuation der Röhre. Die Luft sei jetzt so verdünnt, daß sie nicht mehr einer Quecksilbersäule von 760 mm entspricht wie hier im Saal, sondern nur einer solchen von 6—8 mm. Schon ist eine seltsame Veränderung im Ausgleiche der Elektrizität eingetreten. Es springen nicht mehr Funken über, sondern ein helles violettes Lichtband verbindet Anode und Kathode. Geißlerlicht nennen wir es, nach dem Physiker Geißler, der es zuerst studierte. In der Natur entspricht dieser Lichtart wohl das Nordlicht, das wahrscheinlich eine Erscheinungsform der Elektrizität in sehr hohen luftverdünnten Regionen vorstellt. Die Evakuation der Luft in der Röhre gehe weiter. Da sehen wir, daß das farbige Lichtband nicht mehr bis zur Kathode reicht, sondern vor ihr endigt. Mit dem weiteren Auspumpen der Röhre nimmt die Länge des leuchtenden Teiles immer mehr ab, und die dunklen Strahlen gehen immer weiter rückwärts von der Kathode nach der Anode. Wenn schließlich der Druck innen nur noch vielleicht einem tausendstel mm Quecksilber entspricht, so ist das Lichtband ganz geschwunden und die dunklen nach ihrem Ausgangspunkte Kathodenstrahlen genannten Strahlen erfüllen den ganzen Raum zwischen Kathode und Anode. Und nun tritt ein zweites Wunder ein: an der Stelle, wo die dunklen Kathodenstrahlen die Glaswand berühren, beginnt diese magisch zu fluoreszieren, grün bei den deutschen und blau bei den englischen Gläsern. Und nun das dritte, größeste Wunder: die Kathodenstrahlen selbst durchdringen die Glaswand nicht, sie bringen sie nur zum Aufleuchten, aber an der Stelle des Glases, wo sie auftreffen, bilden sich außerhalb desselben, also in der atmosphärischen Luft eine neue Art von dunklen, unsichtbaren Strahlen, die wieder andere höchst merkwürdige physikalische Eigenschaften haben; die Röntgenstrahlen. Sie sind durch ein Prisma nicht brechbar, sie schwärzen die photographische Platte, sie bringen fluoreszensfähige Körper z. B. Barium-Platin-Zyanür zum Aufleuchten, und sie durchdringen alle Körper nach Maßgabe ihres Atomgewichtes.

Ich kann auf diese merkwürdige Eigenschaften der X-Strahlen im Rahmen dieses Vortrages nicht näher eingehen. Seltsam wie diese Eigenschaften selbst, sind auch ihre Wirkungen auf den lebenden Organismus, die man erst viel später erkannte. Und da diese Wirkungen der X-Strahlen im Laufe der Jahre auch zu einer rationellen Lichttherapie ausgebaut worden sind, so mußten die Röntgenstrahlen auch hier erwähnt werden. Daß die X-Strahlen überhaupt eine Wirkung auf das lebende Gewebe des Körpers haben, merkte man, wie gesagt, erst längere Zeit nach ihrer Entdeckung, als sich ganze Gewerbe herausgebildet hatten, deren Angehörige sich berufsmäßig z. B. bei der Herstellung und Prüfung der Röhren längere Zeit und oft hintereinander den Strahlen aussetzen mußten. Die eigene Hand pflegte man früher ja meist zur Prüfung der Röhrenqualität hinter dem Leuchtschirm den Strahlen auszusetzen. Wer dieses oft tat, merkte zunächst einen Ausfall der Haare auf der bestrahlten Hautfläche. Es ist dies das erste, noch harmlose Symptom schwerer Erkrankungen, die kommen mußten, wenn man sich nicht vor den Röntgenstrahlen zu schützen begann. Die Haut wurde nämlich rot und rissig, es bildeten sich bei weiterer Einwirkung der Strahlen blasige Abhebung der Oberhaut und nässende Stellen, die schließlich gar zu tiefen, außerordentlich schwer heilenden Geschwüren sich verwandeln konnten. Wir haben

hiermit das Bild der schweren Röntgenverbrennung der Haut vor uns, ein Bild, das sich von der Verbrennung durch Hitze und Licht nicht im äußeren, aber, was sehr wichtig ist, in der Dauer der Latenzzeit unterscheidet, also jenes Zeitraumes, der zwischen der schädigenden Einwirkung und dem Auftreten der Verbrennung verfließt. Während nämlich bei der eigentlichen Verbrennung durch Feuer, heißen Dampf u. s. w. die Blasenbildung sofort einsetzt, bei der durch reine Lichteinwirkung nach einigen Stunden, tritt die Röntgenverbrennung erst einige Tage nach der Schädigung in Erscheinung, eine Tatsache, die sie nur um so unheimlicher und gefährlicher macht. Denn in der Zwischenzeit müssen weiter applizierte Bestrahlungen ja kumulierend wirken.

Bald nachdem man die schädigende Einflüsse der Röntgenstrahlen erkannt und in ihrem Verlaufe kennen gelernt hatte, legte man sich die Frage vor, ob man sie, diese schädigende Einflüsse, nicht therapeutisch verwerten könnte. Ich rekaputiliere: der geringste Einfluß war: Haarausfall, der nächste: eine Hautentzündung, der dritte: eine Geschwürsbildung d. h. ein Zugrundegehen derjenigen Zellen, welche die Oberhaut bilden. Durch diese drei Eigenschaften der Röntgenstrahlen, die sich durch eine mehr oder minder starke Dosierung immer erreichen lassen, war ihre therapeutische Verwendung gegeben. Haarausfall sucht man ja gerne herbeizuführen, bei einer Reihe von Haarkrankheiten, bei denen Pilze an den Haaren sitzen, die dann mit den letzteren zusammen entfernt werden, ferner in Fällen, in denen sichtbare Haare an solchen Stellen gewachsen sind, die normalerweise unbehaart sein sollen z. B. auf manchen braunen Muttermälern, ferner auf der Oberlippe brünetter Frauen. Solch unerwünschter Haarwuchs läßt sich durch eine leichte Röntgenbestrahlung völlig schmerzlos und ohne Belästigung entfernen, allerdings pflegt der Erfolg erst von Dauer zu sein, wenn man die Prozedur an den nachwachsenden Haaren 2—3 mal wiederholt.

Der zweite Grad der Röntgenwirkung war eine Hautentzündung. Entzündung der Haut erregt man seit langem durch chemische Mittel, die man etwa in Salbenform auf die Haut bringt um durch sie heilend zu wirken. Umstimmende Entzündungen nennt man, nach einem alten Ausdruck jene Entzündungen, die alte Entzündungsherde, Verdickungen, Verhärtungen, die in der Haut zurückgeblieben sind, fortzuschaffen im Stande sind. Auch die vorher, bei Erörterung der Finsenmethode genannte bakterielle Erkrankung der Haut, der Lupus, wird durch eine solche Röntgenentzündung oft ungemein günstig beeinflußt, oft geheilt. Nicht daß die Röntgenstrahlen, wie man früher annahm, die Tuberkelbazillen abtöten, aber den Nährboden, in dem sie wachsen, das Bindegewebe der Haut, verschlechtern sie so, daß sie daran zu Grunde gehen.

Die therapeutisch wichtigste Eigenschaft der Röntgenstrahlen ist ihre zerstörende Wirkung auf die Oberhautzellen, die auf normaler Haut zur Bildung eines Geschwürs führt, bei der krankhaften Wucherung dieser Oberhautzellen, bei den sogenannten Hautkrebsen, aber zur Vernichtung derselben, d. h. zur Heilung dieser bösartigen Geschwulstart. Es hat sich nämlich gezeigt, daß diese krebsartig gewucherten Hautzellen den Röntgenstrahlen gegenüber noch viel hinfälliger sind, noch viel leichter zerstört werden als die normalen Epithelien. Daraus ergibt sich, daß man mit niedrig dosierten Röntgenstrahlen eine solche Geschwulst unter Schonung der übrigen Haut radikal entfernen kann, ein Heilverfahren, das viel schonender und dabei ebenso sicher ist, wie das mit dem chirurgischen

Messer, von dem mit der Geschwulst auch immer etwas gesundes Gewebe entfernt werden muß. Im schließlichen Enderfolg ist sogar das Röntgenverfahren dem chirurgischen in der Tat überlegen, insofern als beim ersteren keine Spur einer Narbe sichtbar bleibt. Außerdem kommen seit Bekanntwerden der Röntgentherapie die Hautkrebskranken leichter und früher zum Arzt. Ist es doch die Furcht vor dem chirurgischen Messer, die es leider oft noch mit sich bringt, daß die Kranken erst zum Arzt gebracht werden, wenn das Krebsübel so weit vorgeschritten ist, daß keine radikale Hülfe mehr gebracht werden kann. Aber wohlgemerkt: nur bei denen von der äußern Haut ausgehenden Krebsen ist das Röntgenverfahren anwendbar. Bis zu den in der Tiefe des Körpers sitzenden Magenkarzinomen u. s. w. dringen die X-Strahlen in genügender Menge nicht ein, bei ihnen kann nur die Chirurgie Hülfe bringen. Die Röntgentherapie der Hautkrebse ist dagegen schon in vielen tausenden von Fällen mit Erfolg ausgeführt worden, und ich selbst konnte im vorigen Jahre bei dem internationalen Kongreß für Krebsforschung über 55 so behandelte Fälle berichten.

Ich habe bisher nur von Krankheiten gesprochen, die von der äußern Haut ausgehen, bei denen also auch solche Röntgenstrahlen angewendet werden müssen, die nur in die obersten Schichten des Körpers eindringen. Man nennt dies „weiche“ Strahlen. Seitdem man aber weiß, daß es auch X-Strahlen gibt, die eine große Penetrationskraft haben, also bis in die innersten Organe des Körpers eindringen, hat sich der Röntgentherapie ein ganz neues Gebiet, gewisse innere Krankheiten nämlich, erschlossen. Machen wir uns noch einmal klar, auf welche Zellen des Körpers die Röntgenstrahlen am meisten einwirken, es waren die stets haarbildenden Zellen der Haarwurzeln, dann die sich ewig ergänzenden Oberhautzellen und hauptsächlich die unter krankhaften Bedingungen entstehenden Krebszellen. Auf die im Innern des Körpers sich bildenden Krebse wirken zwar die X-Strahlen im Prinzip ebenso. Aber man kann sie dorthin nicht in genügender Menge hinleiten, damit sie der enorme Wachstumenergie der Geschwulst entgegenwirken können. Hier hilft nur, wie ich vorhin schon sagte, ein chirurgischer Eingriff. Aber es gibt eine Krankheit, die in dem schrankenlosen, geradezu geschwulstartigen Wachstum einer bestimmten Zellart ihr Charakteristikum findet, die für das chirurgische Messer unangreifbar ist. Weil es nämlich eine Krankheit des Blutes ist, weil es sich um eine übermäßige Vermehrung der weißen Blutzellen handelt. Diese Krankheit heißt Leukämie. Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß sich die weißen Blutzellen der Leukämie nun den Röntgenstrahlen gegenüber genau so hinfällig verhalten, wie die Krebszellen. Man kann sie durch intensive, in das Innere des Körpers dringende Strahlen vernichten. Hiermit ist die Möglichkeit der Behandlung dieser sonst unheilbaren Krankheit gegeben. Wer es selbst gesehen hat, wie es mir oft vergönnt war, wie diese armen, sonst unrettbar dem Tode verfallene Leukämiker, schon nach wenigen Bestrahlungen wieder wie neu aufblühen und noch Jahre lang den Ihrigen erhalten werden, der wird mir zustimmen, wenn ich sage, daß die Röntgenbehandlung der Leukämie der schönste Erfolg ist, den die Heilkunde in den letzten Jahren errungen hat.

Ich habe aus der großen Zahl der Krankheiten, bei denen das Licht in Form des Sonnenlichtes, des elektrischen Lichtes und der Röntgenstrahlen als Heilmittel verwandt werden kann, nur einige wenige als Prototyp herausgegriffen. Bei vielen anderen liegen die Verhältnisse gleich günstig, und es ist sicher, daß

sich im Laufe der Zeit die Indikationen für die Lichtbehandlung immer schärfer präzisieren, immer besser werden abgrenzen lassen. Fortschritte in der Medizin in der immer besseren Erkennung der Lichtwirkung auf den Organismus, und in der Technik, in der Herstellung immer besserer Lichtquellen, mögen auch in Zukunft immer Hand in Hand gehen. Dann wird durch die Entdeckung Finsens, eines der größten Ärzte, und Röntgens, eines der größten Physikers der Neuzeit, sich immer größerer Segen über die kranke Menschheit verbreiten.

Haltungsanomalie und Dérangement im Hüftgelenk.

Von Prof. Dr. J. Riedinger-Würzburg.

(Mit 4 Abbildungen.)

Ein großer Teil der seitlichen Haltungsanomalien des menschlichen Körpers — oft nur unter der Bezeichnung Skoliose beschrieben — ist bedingt durch Entspannung oder statische Insufficienz der Streckmuskulatur des Rumpfes. Ein anderer Teil ist zurückzuführen auf das Bestreben der Entlastung einer Extremität oder einer Rumpfhälfte. Haltungsanomalien beider Kategorien können sowohl hysterischer als nicht hysterischer („neuromuskulärer") Natur sein.

Daß auch Erkrankungen des Hüftgelenkes in der Pathogenese der Haltungsanomalien eine große Rolle spielen, braucht nicht erst bewiesen zu werden. Solche Fälle sehen wir alltäglich. Und doch gibt es Fälle, die bei der ersten Betrachtung uns Schwierigkeiten für die Beurteilung bereiten, sowohl in Hinsicht auf das Grundleiden als auf die durch dasselbe verursachten statischen Ausgleicherscheinungen.

Auf einen sehr interessanten Symptomenkomplex abnormer Hüfthaltung hat uns Wertheim-Salomonson hingewiesen. Jener besteht in der scheinbar bis zur bizarren Form gesteigerten sogenannten Attitude oder Station hanchée. Darunter ist die Haltung zu verstehen, die bei der Ruhestellung auf einem Bein entsteht. Das ruhende Bein ist gebeugt, das tragende gestreckt.

Ich fasse indes den Typus Wertheim-Salomonson nicht als Ruhestellung auf, sondern als Entspannungshaltung, weil ihr statische Insufficienz der Streckmuskulatur der Hüfte auf der kranken Seite, d. h. der Seite des gestreckten Beines, zu Grunde liegt, und zwar meist infolge schmerzhafter Zustände in der Oberschenkel-, Glutäal- oder Lendengegend. Das gebeugte Bein ist nicht behufs Entlastung in Beugestellung versetzt, sondern wegen der starken Horizontalverschiebung des Beckens nach der Seite des gestreckten Beines und der dadurch veranlaßten Beckensenkung auf der gesunden Seite.

Ein bemerkenswertes Phänomen zeichnet die Wertheim-Salomonson'sche „hysterische Hüfthaltung mit Skoliose" aus. Es erscheint nämlich das gebeugte Bein länger, da bei der Streckung desselben sich die Ferse des anderen, von Anfang an gestreckten Beines hebt. Die Ursache hiefür liegt, wie ich an anderer Stelle ausführen werde, darin, daß durch die insuffiziente Glutäalmuskulatur auf der kranken Seite das Becken nicht horizontal gestellt werden kann (wie beim Trendelenburg'schen Phänomen) und reflektorisch auf der gleichen Seite eine Adduktionskontraktur des Oberschenkels eintritt, wodurch bei der Streckung des gebeugten Beines das schief gestellte Becken im ganzen und mit Erhaltung der Schiefstellung in die Höhe steigt, das Bein somit nach oben nachgezogen wird.

Ich hatte im vorigen Jahre Gelegenheit, einen Patienten mit einer Haltungsanomalie zu untersuchen, deren Symptomatologie mich unwillkürlich an die Fälle Wertheim-Salomonson's, die mir bekannt waren, erinnerte. Das Symptomenbild war folgendes: Wie es Wertheim-Salomonson und Schoemaker für ihre Fälle beschrieben haben, wird der Rumpf hauptsächlich durch eine Extremität getragen, das tragende Bein ist gestreckt und etwas adduziert, das ruhende Bein ist im Knie gebeugt, dessen Fuß steht etwas nach vorn, das Becken ist nach der Seite des gebeugten Beines gesenkt, die Spina a. s. steht auf dieser Seite um 3—4 cm tiefer, die Wirbelsäule zeigt eine nach dieser Seite gerichtete Konvexität und die gegenüberliegende Taille ist, wie die charakteristische Faltenbildung zeigt, eingezogen. (Fig. 1.) Die Schultern stehen in den Fällen von Wertheim-Salomonson nicht gleich hoch, die der gestützten Seite steht tiefer. Dieses nebensächliche Symptom fehlt in unserem Fall, der Rumpf steht vielmehr gerade.



Figur 1.



Figur 2.

Am meisten erinnerte aber an die Symptomatologie des Typus Wertheim-Salomonson die Angabe des Patienten, das gebeugte Bein sei länger; wenn er es strecke, stehe es entweder vom Körper ab oder er müsse, wenn die Beine parallel gestellt werden, die Ferse des andern Fußes erheben. (Fig. 2.)

Bei der ersten Untersuchung war ich der Meinung, es handle sich um eine hysterische Hüfthaltung nach Wertheim-Salomonson. An eine Hüftkontraktur mußte zwar gedacht werden. Hüftkontrakturen pflegen aber unter stärkeren Veränderungen einherzugehen und dann konnte man ohne Narkose eine Kontraktur mit Sicherheit nicht feststellen. Es war nur zu erkennen, daß das rechte Bein in allen Lagen in geringem Grad, und zwar wesentlich geringer im Liegen als im Stehen, abduziert, nach außen rotiert und im Hüftgelenk gebeugt war. Bei starker Streckung klagte der Patient über Schmerzen, so daß ein reflektorisch eintretender Muskelspasmus nicht mit aller Sicherheit ausgeschlossen werden konnte. Damit konnte aber doch schon angenommen werden, daß die Affektion nicht auf der Seite des gestreckten, sondern auf der Seite des gebeugten Beines zu suchen ist.

Die Chloroformnarkose beseitigte jeden Zweifel. Es bestand rechts eine geringgradige Kontraktur. Da auch hysterische Stigmata fehlten, so war die Diagnose Hysterie mit Sicherheit auszuschließen.

Die näheren Details der Krankengeschichte sind folgende.

Ein 32 Jahre alter Schutzmann erwachte am 20. März 1907 morgens im Bett mit einem sehr starken Krampf im rechten Bein. Knie und Hüfte waren etwa rechtwinkelig gebeugt, der Oberschenkel war nach innen gedreht und das Knie dem linken Bein genähert. Um dem Krampf auszulösen, vollführte der Patient mit aller Gewalt eine Streckung, Abduktion und Rotation nach außen und verspürte nun plötzlich einen sehr heftigen, reißenden Schmerz im vorderen Abschnitt des Hüftgelenkes in der Tiefe der Leistenbeuge. Der Patient hielt das plötzliche Eintreten des Schmerzes für einen „Hexenschuß". Ein Geräusch wurde nicht vernommen, Schwellung war nirgends nachzuweisen.

Der Patient konnte das Bett 6—7 Tage lang wegen anhaltender heftiger Schmerzen in der rechten Leiste nicht verlassen. Das rechte Bein lag gespreizt und etwas gebeugt. Nur auf den Abort ist er täglich gegangen, es war ihm dabei aber nicht möglich, gut auf das rechte Bein aufzutreten. Er stützte sich hauptsächlich auf das linke Bein, der Rumpf war nach vorn und nach rechts stark gesenkt und auf dem rechten gebeugten und stark gespreizten Bein bewegte er sich unter Benützung eines Stockes hüpfend fort. Die Streckung und Anziehung (Adduktion) des Beines blieb, als er nach 6—7 Tagen das Bett während des Tages verließ, noch 6—7 Wochen lang schmerzhaft. Er ging deshalb immer bei gebeugtem, nach vorn und außen gesetzten Bein umher. Anfangs stützte er sich mit beiden Händen ebenfalls noch auf einen vor das rechte Bein gestellten Stock, während er die linke Hüfte nach der andern Seite schob. Die Schmerzen gingen allmählich zurück und die Haltung wurde gerader. Nun merkte er aber von der 7. Woche ab, daß er, wenn er sich auf dem linken Bein aufrichten wollte, das rechte Bein nicht mehr durchdrücken konnte, ohne es zu spreizen. Stellte er die Beine neben einander, so mußte er die linke Ferse erheben und der Körper neigte sich etwas nach vorn. Daraus schloß er, daß das rechte Bein zu lang geworden sei.



Figur 3.

Will der Patient, dessen Haltungsanomalie oben schon kurz geschildert ist, bei parallel stehenden Beinen die linke Ferse senken, so beginnt er sehr unsicher zu werden und unter hoch gehaltenen Schultern hin und her zu schwanken, um schließlich durch Beugung des rechten Beines wieder festen Fuß zu fassen. Stehen bei abduzierten Beinen läßt keine Abweichung zwischen rechts und links erkennen. (Figur 3.) Beim Stehen auf dem linken Bein kann das rechte Bein vor dem linken so weit adduziert werden, daß zwischen beiden äußeren Fußrändern eine Distanz von etwa 10 cm entsteht. Beim Stehen auf dem rechten Bein und bei der Adduktion des linken beträgt die Distanz mehr als das Doppelte.

Beim Gehen kann bemerkt werden, daß sich der Körper mehr erhebt, wenn der Patient sich auf das rechte Bein stützt; die rechte Fußspitze ist mehr gespreizt.

Im Sitzen sind die Oberschenkel parallel gestellt, ebenso im Liegen. Die Lendenwirbelsäule ist im Liegen deutlich, wenn auch nicht hochgradig lordotisch, der Trachanter steht in der Roser-Nélaton'schen Linie. Extension, Adduktion und Rotation nach innen sind je um 20 Grad beschränkt, auch in Narkose. Die Bewegungen sind aktiv schmerzlos und ohne Gelenkgeräusche auszuführen, auch passive Bewegungen sind nicht schmerzhaft. Nur forcierte Streckbewegungen rufen ein Schmerzgefühl hervor.

Der Patient bezeichnet konsequent eine bestimmte Stelle dicht unterhalb des Ligamentum Pouparti etwas nach innen von der Mitte des Bandes als die Stelle, von der die Erscheinungen ausgegangen sind. Bei Druck auf diese Stelle empfindet er heute noch einen Schmerz in der Tiefe. Der Schmerz ist dumpf, nicht ausstrahlend und tritt spontan nicht mehr auf. Die oberflächlichen Partien sind bei Druck nicht schmerzhaft. Die Stelle entspricht der Gegend der Fossa ovalis, in welche der Patient seinen Finger, um die Stelle zu suchen, tief einführt, oder dem vorderen unteren Abschnitt des Hüftgelenkes. Dies ließ sich auch durch eine Blendenaufnahme des rechten Hüftgelenkes feststellen, nachdem die schmerzhafte Stelle auf der Oberfläche des Körpers durch einen mit Heftpflaster fixierten Metallknopf markiert war. Es ließ sich durch Palpation und durch Bewegungen mit Sicherheit nachweisen, daß keine Veränderung an einem Muskelansatz in Frage kam. Auch eine Affektion der Weichteile über dem Gelenk war auszuschließen.

Das Hüftgelenk wurde im Übrigen von Herrn Kollegen Wiesner in Aschaffenburg, dem ich hierfür zu Dank verpflichtet bin, auf das Genaueste röntgenologisch untersucht. Eine Veränderung war auf diesem Wege nicht nachweisbar.

Die Untersuchung ergab ferner Folgendes.

Muskelatrophie besteht nirgends. Der Umfang des rechten Oberschenkels in der Mitte beträgt $52^1/_2$, der des linken Oberschenkels $51^1/_2$ cm, der der rechten Wade 37, der der linken 36 cm. Der Patient hat die Empfindung, daß die Bewegungen im Gelenk „gehemmt" seien. Störungen der Sensibilität und Lähmungserscheinungen sind nirgends vorhanden. Zeichen von Entzündung und Anschwellung fehlen. Es finden sich überhaupt sonst nirgends Anhaltspunkte für das Bestehen einer Erkrankung. Hysterische Stigmata sind, wie erwähnt, nirgends ausfindig zu machen. Die Sehnenreflexe sind nicht gesteigert.

Der Patient fühlt sich geistig und körperlich gesund. Er stammt aus gesunder Familie und hat gesunde Kinder. Er war angeblich früher nie krank und noch am Tage vor seiner Erkrankung vollständig leistungs- und erwerbsfähig. Nur hat er seit einigen Monaten schon öfters morgens starken Krampf in den Beinen gehabt, worauf er kein besonderes Gewicht legte. Der Gang behindert ihn in seinem Beruf durch die eigentümliche Stellung des Beines. Schmerzen im Bein fühlt er nicht mehr. Wenn er nicht wieder hergestellt wird, wird er pensioniert, was ihm nicht angenehm wäre. Zu einem Ausgleich der Kontraktur ist es bis jetzt nicht gekommen.

Die Haltung des Patienten gibt, wie sie sich jetzt gestaltet hat, die physiologische Ruhestellung (Attitude hanchée) viel reiner wieder (s. Fig. 1) als die Haltung der Patienten Wertheim-Salomonson's und Schoemaker's. Die Konvexität der Wirbelsäule ist zwar nicht stark, aber deutlich an der tieferen, sehr charakteristischen Faltenbildung auf der linken Seite zu erkennen.

Der obere Abschnitt des Rumpfes ist nicht, wie bei der Entspannungs- und in der Regel auch bei der Entlastungshaltung, nach irgend einer Seite geneigt, sondern steht gerade. Die übrigen Details der Haltung gehen ohne Weiteres aus der Abbildung hervor.

Die Schilderung der Haltung während der ersten Woche erinnert dagegen sehr an die Attitude hanchée Wertheim-Salomonson's. Der Rumpf war aber hier nicht, wie wiederholt zu betonen ist, nach der den Schmerzen gegenüber liegenden Seite, wie bei der Insufficienz, sondern nach der Seite der Schmerzhaftigkeit hin geneigt und das Becken nach der schmerzhaften Seite hin gesenkt. Dem Patienten kam es auch nicht so sehr auf die Entlastung des Beines vom Körpergewicht an als auf die Verhinderung der Streckung. Seine Haltung war also immer nur durch die Hüftgelenkkontraktur vorgeschrieben.

Es ist nun auch klar, daß die Hebung des linken Beines bei der Streckung des rechten anders als in den Fällen von Wertheim-Salomonson zu deuten ist. Das Phänomen beruht hier in der Verschiebung des Beckens im Ganzen nach oben mit Erhaltung der Beckensenkung infolge der Kontraktur und der behinderten Adduktion auf der rechten Seite.

Interessant dürfte nicht nur die Haltungsanomalie an und für sich, sondern auch die Ursache und Entstehungsweise derselben sein.

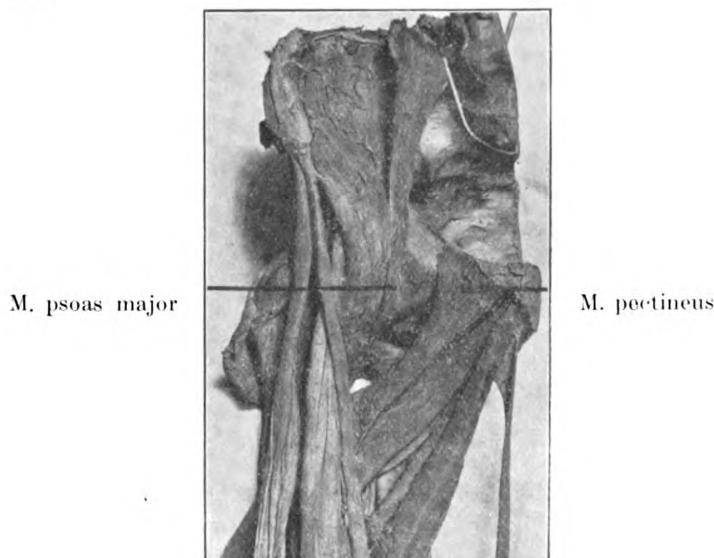
Ich hätte auch die Verletzung als den wichtigeren Teil dieser Mitteilung betrachten und deren Würdigung an die Spitze stellen können. Ich glaubte aber, in diesem Fall dem Gang der klinischen Beobachtung folgen zu sollen, umsomehr als ich mich in einer anderen Arbeit etwas ausführlicher mit Haltungsanomalien beschäftigen werde und die vorliegende Mitteilung gewissermaßen als eine Ergänzung dieser Arbeit betrachten möchte.

Der Verlauf, der Befund am Körper, der Vergleich mit den Röntgenbildern und mit anatomischen Präparaten weist in dem mitgeteilten Fall darauf hin, daß es sich um eine intraartikuläre Verletzung im Bereich des unteren vorderen Abschnittes des Hüftgelenkes handelt.

An einem mir gütigst zur Orientierung überlassenen Präparate des Würzburger anatomischen Instituts (Figur 4) ist die bei der Präparation noch deutlicher gewordene Muskellücke zwischen dem M. psoas major und dem M. pectineus zu sehen. Zwischen beiden Muskeln ist ferner eine Einsenkung sichtbar. Der untere Rand der Einsenkung wird gebildet vom Ligamentum pubocapsulare, der laterale Rand vom Caput femoris, der obere Rand von der vorderen Kante des Ramus superior ossis pubis. Durch Rotation des Oberschenkels nach außen und durch Vordrängen des Schenkelkopfes nach vorn füllt sich die Grube aus, durch Rotation nach innen kommt sie wieder zum Vorschein. Über dieser Einsenkung liegt die Fossa ovalis. Die Gelenkkapsel ist hier, wie die Anatomie lehrt, verhältnismäßig dünn.

Eine Zerreißung der Gelenkkapsel durch übermäßige Anspannung läßt sich bei unserem Patienten nicht annehmen. Der Zerreißung der Gelenkkapsel, die vor Zerrung gerade an dieser Stelle sehr geschützt ist, müßte die Zerreißung des Ligamentum pubocapsulare vorausgehen. Dies würde aber zu erheblich schwereren Erscheinungen, wie zu einem in der Inguinalgegend nachweisbaren Bluterguß, geführt haben und das schmerzhafte Statium hätte wahrschein-

lich länger gedauert. Aber auch eine isolierte Verletzung des Ligamentum pubocapsulare ist nicht denkbar, weil die Abduktion des Oberschenkels die Extension und die Rotation nach außen im Moment der Verletzung bei Weitem nicht so weit gedeihen konnten, daß es zu einer maximalen Anspannung des Bandapparates hätte kommen können. Außerdem ist zu erwarten, daß zuerst eine Hemmung durch das wichtigste Band des Hüftgelenkes, das Ligamentum iliofemorale eintreten würde.



Figur 4.

Unter dem Ligamentum pubocapsulare treffen wir auf das Ligamentum transversum acetabuli und auf das von hier aus in die Höhe steigende Ligamentum teres. Außer durch das Ligamentum teres, das vom Stratum synoviale der Gelenkkapsel überzogen ist, wird die Fossa acetabuli der Gelenkpfanne ausgefüllt durch Fettmassen, ebenfalls von einer Synovialhaut überzogen, und durch Synovialzotten. Diese Fett- und Synovialzotten werden nach Hermann Meyer (Lehrbuch der physiologischen Anatomie) bei den Bewegungen des Ligamentum teres je nach der Richtung der Bewegung in das Gelenk herein- oder aus dem Gelenk hinausgedrückt.

Da bei der Auslösung des Krampfes eine Bewegung im Sinne der Abduktion erfolgte, so kann auch an eine maximale Spannung oder Zerreißung des Ligamentum teres nicht gedacht werden. Dagegen läßt sich ohne Zwang ein anderer Mechanismus, welcher der Verletzung der Menisken im Kniegelenk ganz analog ist, annehmen. Verletzungen der Menisken entstehen durch distorquierende Gewalteinwirkungen bei gebeugtem Kniegelenk. Die Gelenkenden sind beim Zustandekommen der Verletzung in der Regel auf einander gepreßt. Eine distorquierende Gewalteinwirkung bei aufeinander gepreßten Gelenkteilen war auch in dem oben angeführten Fall vorhanden und die akuten, lokalen, klinischen Erscheinungen waren höchst charakteristisch für eine Binnenverletzung des Gelenkes. Wir haben zunächst an Zerreißungen oder Verschiebungen von Synovialzotten oder von Fettgewebe der Fossa acetabuli im oder aus dem Gelenk zu

denken. Ob bei diesem Mechanismus eine Verletzung des Ligamentum teres oder seines Ansatzes am Labrum glenoidale oder am Ligamentum transversum acetabuli oder eine Loslösung des Labrum glenoidale selbst möglich ist, kann nur durch anatomische und experimentelle Untersuchungen festgestellt werden. Jedenfalls handelt es sich um Loslösung von Gewebeteilen innerhalb der Gelenkhöhle mit oder ohne Herausquetschung aus der Fossa acetabuli.

Auch die späteren Erscheinungen charakterisieren die Binnenverletzung des Gelenkes, die ohne Beseitigung des Hindernisses in ein chronisches Stadium eingetreten ist, dessen Verlauf allerdings ein günstigerer ist, als er bei nicht operierten Verletzungen von Menisken zu sein pflegt.

Die Bezeichnung Dérangement interne für innere Verletzungen des Kniegelenkes ist neuerdings durch Franz König wieder zu Ehren gekommen und ich habe deshalb kein Bedenken, in dem vorliegenden Falle von einer Haltungsanomalie des Körpers infolge von Kontraktur des Hüftgelenkes durch Dérangement zu sprechen.

Eine gleiche Beobachtung habe ich in der Literatur nicht ausfindig machen können.

Hackenfuß nach Spitzfuß.

(Pes calcaneus traumaticus.)

Von Prof. Dr. J. Riedinger in Würzburg.

(Mit 3 Abbildungen u. 1 Röntgenbild auf Tafel II, Fig. 3.)

Den durch Ausschaltung der hohen Wadenmuskulatur infolge einer Verletzung entstehenden Pes calcaneus sensu strictori bezeichnete Nicoladoni als Pes calcaneus traumaticus. Den ersten Fall dieser Art hat Nicoladoni im Jahre 1882 mitgeteilt. Es handelte sich hier um die Folgen einer Sensenverletzung mit vollständiger Durchtrennung der Achillessehne. In einem zweiten im Jahre 1894 von Nicoladoni beschriebenen Fall war nach einem Unterschenkelbruch Pseudarthrose eingetreten, die zu einer so starken Dislokation führte, daß die Wadenmuskulatur ihre Zugkraft einbüßte und der Fuß in maximale Dorsalflexion versetzt wurde. In beiden Fällen hatte sich die Deformität an jugendlichen Knochen allmählich ausgebildet.

Auf dem ersten Orthopädenkongreß im Jahre 1902 berichtete Wittek über einen dem ersterwähnten analogen Fall von Sensenverletzung aus der Nicoladonischen Klinik in Graz. In einem weiteren Fall Wittek's hatte sich die Deformität bei einem Mann innerhalb der kurzen Zeit von 3 Wochen nach Abriß der Achillessehne vom Tuber calcanei entwickelt. Im dritten von Wittek mitgeteilten Fall zeigte ein an angeborener spastischer Paraplegie leidender 15jähriger Knabe, an dem wegen beiderseitiger Spitzfußstellung mehrere Jahre vorher die Achillotenotomie vorgenommen wurde, an einem Fuß einen stark entwickelten Hackenfuß im engeren Sinne. Wittek hält es für rätlich, die quere Durchtrennung der Achillessehne durch die plastische Verlängerung nach Bayer zu ersetzen.

In einer größeren Mitteilung über Pes calcaneus traumaticus in der deutschen Zeitschrift für Chirurgie (Band 64, 1902) führt Wittek an, daß er nur noch den einzigen, für dieses Thema verwendbaren Fall von Hoffmann in der Literatur finden konnte. Bei einem 59 Jahre alten Tabiker war eine Spontanruptur der linken Achillessehne aufgetreten, welche zu einem Tiefstand der Ferse führte.

In seinem Beitrag zum Handbuch der orthopädischen Chirurgie von Joachimsthal macht Lange (1904) auf die Mängel der Tenotomie aufmerksam, die der Stromeyer'schen Methode der subkutanen Durchtrennung der Sehne anhaften. Die Patienten sind oft Monate und Jahre lang nach der Operation nicht im stande, auf den Zehenspitzen zu stehen, und infolge der mangelnden Kraft zu einem sehr vorsichtigen Gehen gezwungen. Nach Lange's Ansicht hat die übermäßige Verlängerung der Achillessehne bisher nicht die Beachtung gefunden, die sie verdient. Bei Spasmen kann es vorkommen, daß nach der Tenotomie aus einem Spitzfuß ein Hackenfuß entsteht. Als Beleg hiefür erwähnt er einen von ihm schon im Jahre 1902 in No. 13 der Münchener medizinischen Wochenschrift veröffentlichten Fall. Bei einem 18jährigen Kaufmann war im 5. Lebensjahr wegen doppelseitigen Spitzfußes infolge einer cerebralen Affektion an beiden Füßen die subkutane Tenotomie ausgeführt worden. Die Folge war die Ausbildung eines doppelseitigen Hackenfußes. Bei der Operation ergab sich, daß jede Sehne in ihrer ganzen Kontinuität erhalten, aber auffallend schlaff und lang war. Redression des Hackenfußes und Fältelung der Sehne bis zur extremen Spannung führte trotz Störung des Wundverlaufes zu einem guten Endresultat. Lange empfiehlt auf Grund seiner Erfahrungen bei der Tenotomie der Achillessehne grundsätzlich die Bayer'sche, Z-förmige, subkutane Tenotomie an Stelle der ursprünglichen Stromeyer'schen Operation.

Die Fälle Lange's und Wittek's von Umwandlung eines spastisch-paralytischen Spitzfußes in einen spastisch-paralytischen Hackenfußes erschienen also fast gleichzeitig in der Literatur.

Joachimsthal erwähnt im Handbuch der orthopädischen Chirurgie (1906) noch einen von Vulowitsch aus der v. Bergmann'schen Klinik mitgeteilten Fall von traumatischer Entstehung des Hackenfußes. Bei einem 9 Jahre alten Knaben hatte sich das Leiden seit einem Jahr nach einer Durchtrennung der rechten Achillessehne mit einer Glasscherbe ausgebildet. Borchardt operierte nach der Methode von Hoffa, indem er den Fersenhöcker schräg durchmeißelte, nach hinten und oben verschob und gleichzeitig ein Stück der Achillessehne exzidierte. Nach Wiederholung der Operation wurde ein guter Erfolg erzielt. Joachimsthal knüpft an die Erwähnung des Wittek'schen Falles, Entstehung des Hackenfußes nach Tenotomie der Achillessehne bei Little'scher Krankheit betreffend, die Bemerkung, daß Fälle dieser Art er selbst wie eine Anzahl von Autoren gesehen haben. Sie geben Veranlassung, Überkorrekturen nach Tenotomien der Achillessehne zu unterlassen und an Stelle der Tenotomie die plastische Achillotomie nach Bayer zu üben.

In einem Falle hat sich demnach der traumatische Pes calcaneus herausgebildet aus einer habituellen Dorsalflexion des Fußes, verbunden mit Erschlaffung der Achillessehne ohne Verletzung der Sehne selbst. In zwei Fällen handelte es sich um einen Abriß der Sehneninsertion. In 5 Fällen hat sich die Deformität angeschlossen an eine offene quere Durchtrennung der Achillessehne während des jugendlichen Alters. Es scheint in diesen Fällen die ausgedehnte Narbenbildung die Freimachung der Sehne von der Verwachsung mit der Umgebung verhindert zu haben. Nach Nicoladoni endet der Zug der Sehne an der Narbe. Es läßt sich übrigens kaum geltend machen, daß im jugendlichen Alter die Sehnenenden weniger leicht sich vereinigen als im späteren Alter. Mario Motta hat schon 1½ Monate nach der Ausführung einer Calcaneus-Plastik mit Diastase der Sehnen-

enden von 4 cm bei Kindern die Achillessehne in ganzer Ausdehnung und gerader Richtung unter der Haut nachweisen können. In der Literatur ist darüber auch nichts bekannt geworden, daß nach subkutaner Durchtrennung der Achillessehne während der ersten Jugendzeit außer bei Spasmen ein traumatischer Hackenfuß entstehen kann. Bei Spasmen kann sich aber der Muskel soweit zurückziehen, daß er an der neugebildeten Sehne keinen Zug mehr auszuüben vermag, wodurch letztere sich nur rudimentär entwickeln kann. Zu dieser Annahme berechtigt der von Lange erhobene Befund während der Operation. Lange fand eine zu lange und zu schlaffe Sehne, aber keine Unterbrechung der Kontinuität. Auch Wittek fühlte eine schwache Vereinigung der tenotomierten Sehnen.

Obwohl die mitgeteilten Fälle zur Warnung dienen müssen, so ist doch nicht zu vergessen, daß die quere subkutane Durchtrennung der Achillessehne in der Zeit vor dem Bekanntwerden der Bayer'schen Methode auch bei Spasmen ihre Berechtigung hatte. Denn in funktioneller Hinsicht ist ein Hackenfuß einem Spitzfuß entschieden vorzuziehen.

In Anbetracht der Wichtigkeit der Fälle und der noch sehr kleinen Kasuistik dürfte die Mitteilung eines weiteren, in der Literatur meines Wissens bis jetzt des dritten Falles von Umwandlung eines spastisch-paralytischen Spitzfußes in einen spastisch-paralytischen Hackenfuß berechtigt sein.

Der 22 Jahre alte Patient bezeichnet seine Krankheit als angeboren. Im 5. Lebensjahre lernte er laufen. Das Gehen war aber sehr schlecht, weil die Füße in Spitzfußstellung standen. Er wurde deshalb, als er 7 Jahre alt war, in eine Klinik verbracht, wo ihm die Flechsen durchschnitten wurden und ein Verband angelegt wurde. Nach einigen Wochen wurde er mit einer Maschine entlassen, in der er anfangs besser laufen konnte. Die Maschine konnte aber nicht lange getragen werden, weil die Füße bald nicht mehr hineinpaßten und immer „steifer" wurden. Allmählich entwickelte sich der Zustand, wie er sich heute darbietet. Seit mehreren Jahren ist der Zustand weder besser noch schlechter geworden.

Die Eltern des Patienten sind gesund. Er hat noch 5 gesunde Geschwister, die jünger sind als er. Das älteste Kind der Familie, ein Knabe, starb einige Stunden nach der Geburt. Die nächstältesten Geschwister sind 3 Brüder im Alter von 21, 20 und 16 Jahren. Es folgen dann in der Reihenfolge Zwillinge, die ebenfalls nur einige Stunden lebten. Die jüngeren Geschwister sind 2 Mädchen im Alter von 10 und 5 Jahren. Sonst war anamnestisch nichts von Belang zu erfahren.

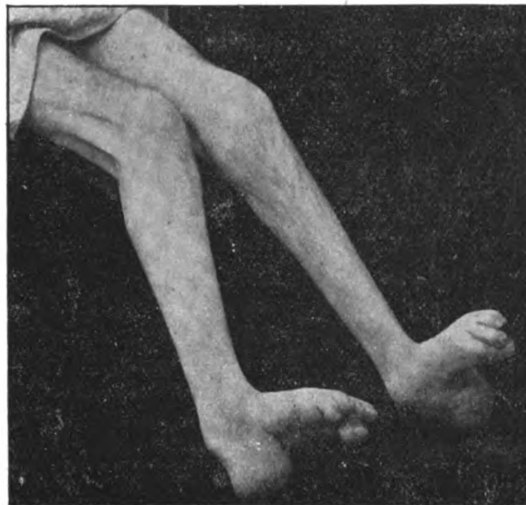
Der Patient zeigt einen knabenhaften Habitus. Jedoch ist der Gesichtsausdruck dem Alter entsprechend. Intelligenz und Sprache sind nicht merklich gestört. Die Körperlänge beträgt 142 cm. Die Muskulatur der Beine ist spastisch und atrophisch. Auch die äußerst atrophische Wadenmuskulatur fühlt sich etwas gespannt an. Die Gegend der Achillessehne ist flach und von der Sehne ist nichts nachzuweisen, während alle anderen Sehnen stark vorspringen. Die Sehnenreflexe sind stark erhöht. Die Wadenmuskulatur kontrahiert sich ebenfalls deutlich beim Beklopfen, eine Bewegung des Fußes wird jedoch nicht ausgelöst. Bei der Untersuchung mit dem faradischen Strom reagieren alle Muskeln kräftig mit Ausnahme der atrophischen Wadenmuskulatur, deren Erregbarkeit erheblich herabgesetzt ist. Der Umfang des Oberschenkels in der Mitte beträgt rechts 36, links 34, der der Wade rechts 23½, links 23 cm.

Die Oberschenkel sind adduziert und nach innen rotiert, die Trochanteren springen verhältnismäßig stark vor ohne Zeichen von Luxation in der Hüfte. Das rechte Bein ist stärker rotiert als das linke. Hinter den Malleolen, etwas näher dem inneren, findet sich an jedem Unterschenkel eine deutliche, von der subkutanen Tenotomie der Achillessehne herrührende, kleine Narbe.

Der Fuß zeigt beiderseits das typische Bild des Pes calcaneus sensu strictori (Nicoladoni). Die Deformität ist eine hochgradige. Die Ferse ist abduziert, der äußere Fußrand gehoben (Fig. 1). Der Calcaneus ist steil aufgerichtet, zwischen Malleolen und Ferse springt nach hinten und innen der Talus höckerartig vor. Die große Zehe steht in Varusstellung und ist unter die zweite Zehe geschoben. Beugung und Streckung im Fußgelenk sind in

mäßigen Grenzen möglich. Die Funktion der tiefen Wadenmuskulatur ist somit erhalten, während die hohe Wadenmuskulatur, die zur Achillessehne vereinigt ist, funktionsunfähig ist. Beim Gehen und Stehen sind die Oberschenkel adduziert, die Unterschenkel abduziert, die Kniegelenke gebeugt und der Patient stützt sich auf die Ferse und auf die seitlich gerichteten inneren Zehen. Die Beine werden steif gehalten. Ohne Krücken kann der Patient nicht gehen (Fig. 2).

Am Thorax ist nichts Auffälliges zu bemerken, abgesehen davon, daß die Muskulatur auf mechanische Reize stark reagiert. Der Kopf ist gewöhnlich etwas gesenkt. Erhöhte Reflextätigkeit und Spannung der Muskulatur ist auch an den Muskeln der oberen Extremitäten nachzuweisen, aber in



Figur 1.



Figur 2.

bedeutend geringerem Grad als an den unteren. An den Schultermuskeln ist sonst keine Veränderung zu erkennen. Auch die Oberarmmuskulatur ist beiderseits verhältnismäßig kräftig entwickelt, ebenso die Handmuskulatur. Deutlich atrophisch an den oberen Extremitäten ist nur die Vorderarmmuskulatur. Das Capitulum radi ist beiderseits nach vorn und oben subluxiert, infolge dessen ist die Supination des Vorderarmes zum größten Teil aufgehoben und das Capitulum ulnae am Handgelenk springt beiderseits verhältnismäßig stärker vor. Sonstige Bewegungsstörungen an den oberen Extremitäten sind nicht vorhanden. Sensibilitätsstörungen sind nirgends nachzuweisen. Beim Schreiben zeigt der Patient einen geringen Tremor. Strabismus ist am rechten Auge vorhanden. Zu einer operativen Behandlung wurde Erlaubnis seitens der Angehörigen und seitens des Patienten nicht gegeben.

Eine genauere Darstellung des Status praesens möge erlassen werden, da nur nachgewiesen werden soll, daß es sich, wie schon die Abbildungen zeigen, um Little'sche Krankheit handelt, bei der die paraplegische Starre die Haupterscheinung bildet. Auch eine ausführliche Beschreibung der deformen Füße selbst würde nur Bekanntes wiederholen. Das interessanteste an dem Fall bleibt die Umwandlung des doppelseitigen Spitzfußes in einen doppelseitigen Hackenfuß im strengeren Sinne.

Nicoladoni suchte das Wesen des Pes calcaneus sensu strictori in einer veränderten Wachstumsrichtung des Calcaneus infolge der Lähmung der zur Achillessehne vereinigten hohen Wadenmuskulatur und der einseitigen Wirkung der Plantarmuskeln des Fußes. Er nimmt an, daß der einem einseitigen Zug unterworfene, jugendliche Proc. posterior calcanei nachgegeben, sich nach abwärts

gebogen hat und so schließlich immer mehr zu einem Proc. inferior calcanei geworden ist. Der Fuß als solcher stehe nicht dorsaldektiert. Wittek läßt diesen Mechanismus nicht allgemein gelten, schon deshalb nicht, weil ja in einem seiner Fälle die Deformität innerhalb von 3 Wochen nach der Verletzung sich entwickelt hat. Nach Wittek ist vielmehr anzunehmen, daß sich der Calcaneus, dem Zuge der kurzen Sohlenmuskulatur folgend, gegen den Talus im Sinne einer Dorsalflexion bewegt, daß der Talus, der Bewegung des Calcaneus nachgebend, ebenfalls in Dorsalflexion gebracht wird, und daß vor dem Calcaneus und dem Talus die ausgleichende Plantarflexion stattfindet. Es handelt sich weniger um Störungen der Funktion als um Störungen der Form des Fußes. Andererseits nähert sich Wittek der Ansicht Nicoladoni's, indem er die Stellung des hinter dem Chopart-Gelenk liegenden Abschnittes des Fußes zu dem vor diesem Gelenk liegenden Abschnitt zurückführt auf den einseitig wirkenden Zug der Plantarmuskeln, deren Innervation bei jedem Auftreten des Fußes erfolgt.



Figur 3 (siehe auch Tafel II, Figur 3).

Die Erklärung Wittek's trifft auf's Genaueste auch für unseren, einen längeren Verlauf zeigenden Fall zu. Das Röntgenbild zeigt nur Stellungsveränderungen der Knochen. Calcaneus und Talus stehen nämlich dorsalflektiert. Vor der Abknickungsstelle des Fußes im Chopart'schen Gelenk ist der Fuß plantarflektiert. Das Nähere möge aus der Beschreibung Wittek's entnommen werden.

Wir wollen nur noch bemerken, daß von den veröffentlichten Röntgenbildern keines die Deformität in dem Grade erkennen läßt wie die von unserem Fall stammenden (Figur 3, Röntgenbild vom linken Fuß, Aufnahme in lateraler Richtung, siehe auch Tafel II, Figur 3). Die Dorsalflexion z. B. ist sehr deutlich ausgesprochen und das Tuber calcanei ist sogar über die verlängerte Tibiaachse hinaus nach vorn gerückt. Auch die Zurückdrängung des Talus, die sich als Verwölbung nach hinten und innen kenntlich macht, finde ich nirgends so deutlich ausgesprochen.

Der kurzen Sohlenmuskulatur können wir eine besondere Anteilnahme am Zustandekommen der Deformität aber nicht zugestehen. Beobachten wir bei unserem Patienten die willkürlichen und die reflektorischen Bewegungen des Fußes, so erkennen wir außer Dorsal- und Plantarreflexion im Fußgelenk und Beugung und Streckung der Zehen noch eine weitere Bewegung im Chopart'schen Gelenk, welche in dieser Ausdehnung am normalen Fuß nicht möglich ist. Der vordere Abschnitt des Fußes bewegt sich gegen den hinteren im Sinne einer

Beugung und Pronation. Diese Bewegung, welche sich mit dem Einbiegen der Finger zur Faust vergleichen läßt, ist leicht als die mechanische (speziell dynamische) Ursache der Deformität zu erkennen. Die Bewegung beruht nämlich auf der Funktion des Muskulus peronaeus longus, sie klärt somit auch den Hochstand des äußeren Fußrandes, die Valgität der großen Zehe und die Pronationsstellung des vorderen Abschnittes des Fußes auf. Auf diese Bedeutung des Musculus peronaeus longus bei Lähmungszuständen hat schon Duchenne de Boulogne hingewiesen. („Talus pied creux tordu en dehors".) Vulowitsch zitiert ebenfalls diesen Autor.

Außer der dynamischen, auf Muskelwirkung beruhenden Ursache gibt es aber noch eine statische Ursache. Es ist verständlich, daß der Unterschenkel, wenn der Zug am Calcaneus fehlt und die Funktion des antagonistischen Musculus tibialis anterior intakt ist, beim aufrechten Stehen nach vorn sinkt und den Fuß in Dorsalflexionsstellung versetzt. Um nun beim Gehen dem Bein eine bessere Stütze zu verschaffen, ist der Patient genötigt, durch Steilstellung des Calcaneus und Verlagerung der Schwerlinie nach rückwärts das Tuber calcanei möglichst in die verlängerte Tibiaachse nach vorn und sogar darüber hinaus zu bringen. Durch diese Stellung des Calcaneus verliert nun der Peronaeus longus auch seine Fähigkeit, plantarflektierend im Fußgelenk zu wirken, er wird vielmehr zum Dorsalflexor des hinteren dem Chopart'schen Gelenk gelegenen Fußabschnittes.

Beiträge zur Lichttherapie.

Von Sanitätsrat Dr. Leop. Laquer*)-Frankfurt a. M.

Als von Kellogg (Michigan) und Winternitz (Wien) die ersten berichtenswerten Mitteilungen über die Behandlung von Kranken mit Glühlichtbädern am Ende der 80er Jahre veröffentlicht wurden, waren es in erster Reihe die Heilanstalten für Nervenkranke und einzelne gut dotierte oder freigebige Kliniken und Krankenhäuser, die sich die umfangreichen und übermäßig teuren Apparate anschaffen konnten. Ja, es wurden bald eigene „Medizinische Lichtheilinstitute" ins Leben gerufen, die ermutigt durch die überall anerkannten Erfolge Finsen's bei Lupus, von der weiteren Ausdehnung der Lichttherapie auch einen wachsenden Zufluß von Seiten jener zahlreichen Nervenkranken erhofften, von denen sie mit einem gewissen Recht annehmen konnten, daß sie — den Motten gleich — schnell zu Lichtfreunden werden würden.

So bereicherte uns die Idee der therapeutischen Verwertung des elektrischen Lichtes wieder um eine neue Art von — Heilstätten!

Bald liegt hier wirklich die Frage nahe, ob es sich, gegenüber der endlosen Vermehrung von Heilorten, Heilanstalten, Heilstätten in idealem und in materiellem Sinne noch lohnt, ohne Heilanstalt Arzt zu sein — anstaltslos eine Praxis auszuüben! Die üppig wuchernde Anstaltsbehandlung droht in der Tat die ärztliche Individualität ins Hintertreffen zu rücken; sie überträgt die Heilerfolge auf allen ärztlichen Spezialgebieten immer mehr von der persönlichen Tüchtigkeit und Tätigkeit des Arztes auf die Einrichtungen und auf das Millieu der Anstalt, an der ein Arzt tätig ist auf deren Komfort und technische Heil-

*) Mit Benützung eines früheren Aufsatzes von demselben Verfasser (s. Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1901. No. 22.)

apparate, auf das Pflegepersonal, auf Ernährungsart, Küche und auf die mehr und minder wissenschaftliche Reklame der Anstalt — kurz auf den „ärztlichen Großbetrieb“!

Aber da gerade in den letzten Jahren die Errichtung elektrischer Zentralen erhebliche Fortschritte macht und selbst für Dörfer und kleinere Städte geplant wird, so wird der einfache Praktiker, auch ohne die fast obligate Zahl von „Betten“, jenem eben erwähnten Übergewicht der Heilanstalten in Bezug auf Lichttherapie, vielleicht auch auf Vibrationsmassage u. a. ganz leicht und ohne Aufwendung großer Geldmittel begegnen können. Noch mehr und eher wird der Spezialist der Mittel- und Großstädte in der Lage sein, die Lichttherapie in seinen Heilschatz einzuführen und in seinen Sprechstunden anzuwenden, wenn ihm ein billiger und handlicher Apparat zu diesem Zwecke zur Verfügung steht. Man braucht ferner kein Freund der Suggestionstherapie mit und ohne Hypnose und ihrer Manipulationen zu sein — ich gehöre zu ihren Gegnern, weil sie den Willen der nervenkranken Menschen, wenigsten nach meinen Erfahrungen, schwächt, anstatt ihn zu stärken —, und man kann doch zugestehen, daß der Arzt viele funktionelle Nervenkrankheiten und hypochondrische Sensationen bei Organerkrankungen um so besser heilt, je mehr er sich mit Hilfsmitteln zu versehen vermag, die moderner Technik entstammend und dem Zuge der Zeit folgend auf die Psyche: auf die krankhaften Vorstellungen des Kranken als eigenartige wohltätige Reize wirken.

Dormitzel (Zeitschrift für physikalische und diätetische Therapie Bd. II, S. 169) hat mit Recht die Ärzteschaft auf das elektrische Licht als einen wesentlichen therapeutischen Faktor in der Absicht hingewiesen, „zu verhüten, daß es mit der Lichtbehandlung ebenso gehe, wie mit der Hydrotherapie und Massage, die ohne — ja gegen die Ärzte, sich allmählich die verdiente Anerkennung errungen haben, mit schwerer Schädigung des Ansehens und der materiellen Stellung der Ärzteschaft!“

Als Nervenarzt einer Großstadt, von all' den vorstehenden Erwägungen durchdrungen und von mannigfachen Wünschen meiner neuropathischen Klientel geleitet, habe ich mir die Frage vorgelegt, wie ich meinen Nervenkranken durch Behandlung im Sprechzimmer mit einem handlichen, nicht viel Raum benehmenden elektrischen Lichtapparat am ehesten einen Nutzen verschaffen oder ihnen mit etwaigen vorläufigen Heilversuchen am wenigsten schaden könnte: Ich mußte aus äußeren Ursachen und auf Grund meiner schlimmen Erfahrungen bei Verordnung der Dampfkastenbäder, der römisch-irrigen Prozeduren, heißer Bäder für Nervenkranke mit reizbarer Schwäche, Neurastheniker, Hysterische, Hypochonder, chronische Neuralgieen etc. auf die Anwendung von Lichtkästen alten Stiles verzichten. Ich gebe zu, daß die Autoren bei Fettsucht, Diabetes, Gicht und chronischem Rheumatismus — „durch die schweißtreibende Wirkung und durch die Anregung des Stoffwechsels“ in dem Bogenlicht und Glühlichtkastenbad Erfolge erzielt haben (Winternitz, Dormitzel l. c.).

Da ging ich denn von denjenigen Galvanisationsmethoden aus, die zur Behandlung in loco morbi vel doloris dienen, und suchte die kombinierten thermischen und wenn auch schwachen elektrischen Reize, welche uns die Lichtbäder bieten, mehr zn lokalisieren, als es bisher in den Bogenlichtbestrahlungen und in den Lichtkästen möglich schien.

Eine große Reihe sensitiver Personen empfindet nämlich bei der galvanischen Behandlung schon die stabile Applikation der mit recht warmem Wasser durchfeuchteten Elektrodenplatten als eine — Wohltat: die Wirkung der lokalen feuchten Wärme summiert sich zu dem galvanischen Reiz, besonders bei der Behandlung neuralgischer Affektionen des Gesichts, bei Hemikranispastica bei hyperästhetischen Wirbeln, bei Ischias u. s. w. Diese alltägliche Erfahrung wird jeder Elektrotherapeut bestätigen, der nur einmal die unangenehme Reaktion: das Frösteln und Zusammenschaudern des Patienten erlebt hat, dem man mit einer, z. B. an dem gewöhnlich von Kleidern bedeckten Rücken kalt applizierten Etektrode zum mindesten einen gelinden Schrecken einjagte. Ja, es gibt zartbesaitete, launische Nervenkranke, die einmal und nach solchen ungeschickten Eingriffen nie wieder kommen.



So kam ich denn darauf, mir für meine eigenen, eben kurz dargelegten Zwecke den hier abgebildeten Apparat für lokalisierte Anwendung elektrischer Licht-, bezw. Wärmestrahlung („Teilbestrahlungen") vom hiesigen Elektrotechnischen Institut, (jetzt Vereinigte Elektrotechnische Institute, Frankfurt-Aschaffenburg) G. m. b. H., bauen zu lassen.

Die genannte Fabrik hat sich nur den Namen „Heliodor" für den Bestrahlungsapparat schützen lassen. Die mir zugänglichen Preisverzeichnisse der mechanischen Werkstätten für elektrische Behandlung weißen keine dem „Heliodor" ähnliche Bauart auf.

Es handelt sich, wie aus der nebenstehenden Zeichnung hervorgeht, um ein wenig Raum beanspruchendes Stativ: um eine 1 m 20 cm hohe, gut vernickelte, auf festem, runden Fuße senkrecht stehende Metallstange, an der sich eine ebensolche wagerechte, mit Holzgriff 65 cm lange Stange durch eine besondere Doppelschraubenanordnung hin- und herbewegen läßt. An ihrem Ende ist der vorn offene Lichtkasten eingelassen, welcher 17 cm tief, an seiner Öffnung 20 cm breit und 50 cm lang ist und in alle den verschiedenen zu behandelnden Körpergegenden angepaßte Stellungen gebracht werden kann. In der Tiefe des Kastens sitzen sechs 16kerzige Glühlampen; der Lichtkasten ist durch sechs dünne Querbalken nach außen abgeschlossen.

In der beigegebenen Zeichnung steht der Lichtkasten wagerecht; der Innenraum desselben mit seinen stark vernickelten, darum spiegelnden, Licht und Wärme reflektierenden Wänden und die seitliche Leitungsschnur mit Stechcontakt für jede Lichtleitung sind sichtbar.

Mit Hilfe dieses Apparates wende ich das elektrische Licht zu Heilzwecken in meiner Sprechstunde an, indem ich die Kranken vor den Apparat setze, und zwar gewöhnlich so, daß die Querbalken 13—20 cm von der völlig unbedeckten, oder nur mit hellem Hemd oder Unterkleid, oder auch mit weißem Tuch verhüllten Körperstelle, die zu behandeln ist, entfernt sind.

Nach 10—15 Minuten steigt die an der Hautoberfläche selber mit einem eng anliegenden Thermometer gemessene Temperatur um 10—15° C. Es tritt eine ausgebreitete Hautröte mit leichter Schweißbildung ein, sowie die Wärmestrahlen ihre Wirkung entfaltet haben. So können bald der Rücken, bald die Brust, bald Magen- und Unterleibsgegend, die obere oder untere Extremität, jede für sich allein oder auch verschiedene Körperregionen hintereinander von Licht- und Wärmestrahlen getroffen, diese Reize bis zu einem gewissen Grade vollkommen lokalisiert werden. Von den Glühlampen lassen sich je zwei zusammen aus- und einschalten, sodaß auch einzelne Gesichtspartieen, Hinterhaupt etc., z. B. bei Hemikranie, Gesichtsneuralgieen der Behandlung unterworfen werden können. Der Preis des Apparates beträgt 120 Mark.

Als ich die ersten Versuche mit dem Apparate anstellte, verwendete ich durchsichtige helle Glasbirnen, wie sie für Zimmerbeleuchtung üblich sind; doch war die Hitzewirkung oft so intensiv — bis zu 50° C und mehr —, daß ich mich entschloß, einzelne farbige Glühlampen, besonders blaue, einzusetzen, um Licht- und Wärmewirkung abzuschwächen, nicht etwa, weil ich mir von der heilkräftigen, angeblich spezifisch sedativen Wirkung der blauen Farbe für Nerven- und Gemütskranke besondere Erfolge versprach. Mattweise oder blau gefärbte Glühlampen werden auch deshalb in jenen einzelnen Fällen den glashellen Birnen vorzuziehen sein, wo der Kranke seine Augen dem Lichte zuwenden muß und in unangenehmer Weise geblendet wird. Eventuell muß der Patient während der Behandlung eine blaue Schutzbrille tragen! —

Ich war auch der Ansicht, daß die kombinierten Reize des Lichtes und der Wärme in ihrer örtlichen und allgemeinen Wirkung bei der von mir geschilderten Applikation vermittels offener Lichtkästen vom Arzte viel besser kontrolliert werden können, als wenn der Patient in einem geschlossenen Kasten sitzt, aus dem nur sein Kopf herausschaut, oder wenn Lichtmulden, mit Tüchern umhüllt, einzelne seiner Hautflächen verdecken und so in Schweiß bringen. Bei besonders empfindlichen Personen emfiehlt es sich sogar, ein Thermometer der Haut des Kranken, z. B. durch leichte Gummischnürchen eng anzulegen, solange die Bestrahlung und Erwärmung der Haut von Statten geht. Daß die Wärmeproduktion eine mäßige ist, nur auf 40—45°, nicht aber, wie in den geschlossenen Kästen, auf 60—70° ansteigt, halte ich, wie ich schon oben erwähnt habe, bei vielen Nervenerkrankungen für einen wesentlichen Vorteil.

Die Intensität des Lichts und der Wärme ist abzustufen: es kann dies durch Ein- und Ausschaltung der Glühlichtpaare durch Lockerung der einzelnen Birne noch während der Behandlung geschehen. Durch Verschiebungen des Lichtkastens an der wagerechten Stange wird endlich auch noch eine Annäherung und Entfernung der Glühlichter und damit eine Steigerung oder Abschwächung der Reizwirkung möglich sein.

Unter 18 Fällen von Nerven- und Muskelerkrankungen, bei denen ich einen Versuch mit der eben geschilderten Form des elektrischen Licht- und

Wärmereizes gemacht habe, fanden sich u. a. zwei Fälle schwerer männlicher Hysterie mit krampfhaften Erscheinungen, bei denen jeder Erfolg ausblieb, ein Fall von Paralysis agitans mit schwerer Depression wurde gebessert, zwei weibliche Kranke mit Bronchialasthma (Asthma nervosum), die eine erhebliche Besserung der Beschwerden aufwiesen. Ein Fall von Schreibkrampf, ferner eine Coordinationsneurose bei einer Geigenvirtuosin (Schulterschmerzen mit motorischer Schwäche), eine Trigeminusneuralgie und eine hartnäckige Hemicrania permanens, endlich zwei Ischiasfälle wurden geheilt. Ein luetischer Hemiplegiker im Alter von 23 Jahren und eine Kranke mit cerebellarer Ataxie und Papillitis (Tumor cerebri?), mehrere Neurastheniker und Hypochonder verzeichneten eine Minderung ihrer mannigfachen Mißempfindungen (Parästhesieen, Schmerzen) im Kopfe und an den Extremitäten. Das sind gewiß keine „epochemachenden" und ermunternden Heilergebnisse, von denen ich heut berichten kann. Aber wenn ich hinzufüge, daß alle Patienten die angenehmen Wirkungen dieser Lichtwärmeanwendungen rühmten und ihnen vor strahlender Wärme in anderer Form oder warmen Umschlägen den Vorzug gaben und, daß jegliche schädliche Nebenwirkung für das Allgemeinbefinden der Kranken ausblieb, so kann ich, der ich der Lichttherapie mich sehr skeptisch näherte, von einer Enttäuschung nicht sprechen. Mehr hatte ich an Erfolg innerhalb dieser kurzen Zeit und auf Grund der geringen Erfahrungen nicht erwartet.

Rich. Friedländer (Wiesbaden), dem es vergönnt war, alle Zweige der physikalischen Therapie in glänzend ausgestatteten Instituten Wiesbadens jahrelang zu pflegen, hat in einem sehr lesenswerten Aufsatz: „Zur Einleitung in die physikalische Therapie" (Zeitschrift für diätetische und physikalische Therapie 1901, Bd. IV, Heft 7) in Anlehnung an das Arndt-Pflüger'sche Grundgesetz, daß durch schwache Reize die Lebenstätigkeit angeregt, durch starke gehemmt werden kann, eine zusammenfassende Darstellung der gesamten Reiztherapie versucht. Dabei hat er auch besonders hervorgehoben, „daß Kälte und Wärme bei intensiver Einwirkung das Gewebe zu schädigen vermögen, während schwache Temperaturreize geeignet seien, eine in hohem Grade anregende, kräftigende und heilende Wirkung zu entfalten."

Ich verweise ferner auf den schon erwähnten Dormitzel'schen Aufsatz, der die theoretischen, bezw. physiologischen Grundlagen für die Lichtwirkungen zusammenträgt, auf die Berichte Lindemann's über sein Elektrotherm, endlich auf die „Licht- und Thermotherapie" Goldscheider's, R. Friedländer's und Rieders (1901) in dem soeben erschienenen „Handbuch der physikalischen Therapie" von Goldscheider und Jakob (Leipzig) sowie auf Franckenhäusers Untersuchungen in „Licht, Kraft und seine Wirkungen" 1902. A. Hochwald (Berlin).

Es sind jedenfalls ärztliche Erfahrungen und wissenschaftliche Arbeiten genug vorhanden, welche uns wenigstens zu weiteren Versuchen auf dem Gebiete der Lichttherapie die Berechtigung geben.

Auf den Einwand: „Suggestion! Nichts als Suggestion", werden sich mit mir vorläufig alle gefaßt machen müssen, welche die Lichttherapie neben ihren anderen medikamentösen und physikalischen Künsten bei inneren Erkrankungen treiben. Hoffentlich mehren sich bald diejenigen, welche, solchen Vorurteilen zum Trotze, ein neues Heilmittel, welches bei vorsichtiger Anwendung jedenfalls

weniger Schaden zu setzen vermag, als viele neue — „ine“ und „ole“! — in vorsichtiger Weise zu fördern versuchen.

Der von mir angegebene und in Vorstehendem geschilderte Apparat ist auch nach meinen weiteren in den letzten Jahren gesammelten Erfahrungen in der Sprechstunde und nach den Urteilen von verschiedenen Krankenhausärzten dazu berufen, der Lichttherapie sich Freunde unter den praktischen Ärzten zu erwerben.

Wenn ich all die älteren und jüngeren Erfahrungen kurz zusammenfasse, so möchte ich wie auch vordem sagen:

Die Anwendung von örtlichen elektrischen Licht- und Wärmereizen auf die unbedeckte oder leicht verhüllte Oberhaut übt, wenn die erzielte Temperatur 40—45° C nicht überschreitet, eine **beruhigende** Wirkung auf **Neuralgieen** und auf sonstige **motorische** und **sensible Reizerscheinungen** aus und wirkt **anregend** bei einzelnen Formen von **funktionellen Nervenstörungen**. Es ist notwendig, die Wärmequelle und die bestrahlte Haut ärztlicherseits genau zu kontrollieren, vor allem die erzielten Temperaturen während der ganzen Zeit der elektrischen Bestrahlung zu messen. Es empfehlen sich zu diesem Zwecke offene elektrische Lichtkastenvorrichtungen, welche in gleicher Weise wie die für Galvanisation bestimmten Eelektroden in loco morbi vel doloris anzusetzen — den einzelnen Körperregionen, Wirbelsäule, Extremitäten etc. parallel zu stellen sind. Die Anwendungen können drei- bis viermal wöchentlich geschehen und sollen die Zeitdauer von 10—15 Minuten für jede einzelne Körperstelle nicht überschreiten.

Über die Behandlungsmethode des Krebses nach de Keating Hart (Marseille).

Von Dr. Wiesner.

Die Verwendung der Hochfrequenzströme zu Heilzwecken hat besonders in Frankreich ausgedehnte Verbreitung erlangt. Man hat diese Form elektrischer Energie in Anwendung gezogen bei einer Reihe von innern Erkrankungen, so vor allem bei der Arteriosklerose. Die von den einzelnen Autoren dabei erhaltenen Resultate und die Ergebnisse der experimentellen Prüfung der Beeinflussung des Blutdrucks durch die Hochfrequenzströme sind jedoch sehr different, zum Teil einander widersprechend. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die verschiedenartige Anordnung der Instrumentarien, der einzelnen Untersucher und Beobachter von Wichtigkeit für den Ausfall der Versuche war. Nach Doumer hat man 2 Arten der Anwendung auseinander zu halten: 1. die quantitative Verwendung der elektrischen Oszillationen, wie z. B. in der Arsonvalisation und 2. die Verwendung unter Spannungen, die man so hoch als möglich zu gestalten trachtet, wie bei den Oudin'schen Resonnanzströmen. Nach den Versuchen des genannten Autors setzt die erste Art der Applikation die arterielle Spannung herab, die 2. Art erhöht den arteriellen Blutdruck. Die gleichen Resultate erhielten Moutier und Andere.

Deutsche Untersucher, wie Kohn und Bödicke erhielten jedoch bei ihren Versuchsanordnungen so verschiedene Resultate bezüglich der Beeinflussung des Blutdrucks, daß Frömme die berichtete Wirkung der Hochfrequenzströme durch suggestive Einflüsse zu erklären geneigt ist. — Ähnliche widersprechende Resultate wurden bei der Behandlung des Diabetes erzielt; die einen Beobachter glaubten eine Verminderung der Zuckerausscheidung der Einwirkung der Hochfrequenzströme zuschreiben zu müssen, andere konnten einen Einfluß auf die Glykosurie nicht konstatieren. Kurzum, zur Zeit ist die Frage der Wirkung der Hochfrequenzströme auf das Gefäßsystem und auf innere Erkrankungen noch eine ungelöste und ihrer Lösung stehen wesentliche Hindernisse entgegen in der Schwierigkeit der Herstellung ganz gleichartiger Versuchsanordnungen, so lange wir nicht in der Lage sind ziemlich exakte qualitative und quantitative Messungen für die jeweils applizierten Ströme vorzunehmen und das suggestive Moment bei dem für den Patienten imponierenden Apparate-Aufwand auszuschalten. Kein Wunder, daß man deshalb bisher dem Verfahren von kritischer Seite das nötige Vertrauen nicht entgegen brachte.

Aber auch auf anderem Gebiete, bei Erkrankungen mehr lokaler Natur, hat man die Hochfrequenzströme in Anwendung gezogen. So hat Doumer sie empfohlen zur Behandlung der Hämorrhoiden unter Benutzung der sogenannten Condensator-Elektroden. Ich habe mich durch häufige Anwendung bei dieser Erkrankung von der günstigen Wirkung überzeugt und zwar erstreckt sich dieselbe auf eine Beseitigung des lästigen Juckreizes und auf eine Tonisierung des Darms, welche sich in besserer spontanen Defäkation und im Nachlassen der Blutungen äußert. Dabei erscheint es mir wahrscheinlich, daß die Wirkung bei dieser Art der Applikation vorwiegend eine chemische ist, indem die sich bei der Anwendung beim Übergang der Funkenbüschel entwickelnde salpeterige Säure in statu nascenti ihre Wirkung auf die bestrahlte Haut und Schleimhaut entfaltet und einen adstringierenden und juckstillenden Effekt erzeugt. So ist wohl auch bei der erfolgreichen Behandlung der Pernionen mittels Hochfrequenz und Condensator-Elektrode die Juckreiz beseitigende und decongestionnierende Wirkung auf die Entwicklung der salpetrigen Säure zu schieben, wie man denn ja auch in früheren Zeiten die jetzt obsolete Salpetersäuresalbe bei solchen Affektionen mit Erfolg angewendet hat. Eine weitere erfolgreiche Verwendung fand neben Versuchen bei vielen andern Hautaffektionen die Hochfrequenzbehandlung bei Behandlung oberflächlicher Haut-Cancroide. Die ersten Versuche dieser Art stammen von Strebel und Rivière.

In der Tat kann man oberflächliche Hautcancroide mit Funken von einer Länge, daß ihre Schmerzhaftigkeit gerade noch ertragen werden kann, bei weniger empfindlichen Kranken in kürzerer Zeit zur Heilung bringen als mit Röntgenstrahlen. Eine ausgedehntere Anwendung dieses Verfahrens scheitert jedoch an der Schmerzhaftigkeit der Applikation.

De Keating Hart (Marseille) hat nun an diese letzteren Versuche angeknüpft und den Hochfrequenzfunken verwendet, um im Verein mit dem Chirurgen eine neue Art der Karzinombehandlung einzuführen. Die Erfolge, welche de K. H. durch das von ihm inaugurierte Verfahren bisher erzielt hat, sind so bemerkenswert, bei uns in Deutschland jedoch noch so wenig bekannt, obgleich die ersten Publikationen in das Ende 1906, Anfang 1907 fallen, daß auf seine Methode hier ausdrücklich hingewiesen werden soll.

Ich hatte Gelegenheit durch das freundliche Entgegenkommen des franz. Kollegen seine Methode näher kennen zu lernen, indem er mir dieselbe in dem Hospital Broca in Paris selbst vorführte und mir auch die Resultate seiner bisher behandelten Fällen in Bild und Wort demonstrierte.

Zunächst möchte ich konstatieren, daß de Keating Hart den Eindruck eines objektiven und nüchternen Beobachters und Beurteilers seiner Methode macht und nicht mehr behauptet damit leisten zu können, als er bisher mit derselben wirklich geleistet hat und das ist die Möglichkeit eine Reihe sonst inoperabler Fälle durch Hochfrequenz und Operation doch noch zur Heilung gebracht, sehr fortgeschrittenen noch zu einer wesentlichen Besserung verholfen zu haben. Dem Ansuchen de Keating Hart's seine Publikationen über sein neues Heilverfahren in vorliegender Zeitschrift in extenso wiederzugeben, habe ich gerne entsprochen, weil ja doch jeder Fortschritt in der Karzinom-Therapie allgemein bekannt und nachgeprüft zu werden verdient und die Nachprüfung keine großen Schwierigkeiten macht, da die Technik leicht erlernbar und die dazu nötigen Apparate in vielen Instituten bereits vorhanden sind. Ich will in folgendem die Technik des Verfahrens, welche in seiner Abhandlung nur kurz behandelt ist, etwas ausführlicher beschreiben.

Zur Erzeugung der Hochfrequenzströme bedarf man folgender Einrichtung: Steht Gleichstrom zur Verfügung und ein Röntgenapparat mit Quecksilber oder Wehneltunterbrecher, dann kann man den eigentlichen Hochfrequenzapparat an den Induktor des Röntgenapparates anschließen, in dem man die beiden Polklemmen der Sekundärspule mit den zu den Leydener Flaschen resp. zu ihrer Funkenstrecke führenden Klemmen verbindet. Statt der Leydener Flaschen sind in Frankreich die Petroleumkondensatoren beliebt. Steht Wechselstrom zur Verfügung, so kann man bei geeignetem Induktor ohne Unterbrecher ebenso verbinden. Von dem Resonator des Hochfrequenzapparates nimmt man den Strom ab, während der andere Pol geerdet wird. Die nötige Funkenlänge, welche nach Keating Hart 6—10 cm betragen soll, wird unter gehöriger Regulierung der primären Stromstärke, der Unterbrechungszahl, der Funkenstrecke und der Abstimmung der Resonanzspule erzielt.

Ein besonders zu beschreibender Bestandteil des Instrumentariums ist die von Keating Hart angegebene Elektrode. Dieselbe ist folgendermaßen konstruiert. Ein Hartgummirohr von genügender Wandstärke ist an einem Ende mehr oder weniger leicht aufgebogen, um mit demselben an die zu bestrahlenden Partien herankommen zu können: Dasselbe nimmt ein Kupferröhrchen auf, welches so eingepaßt ist, daß es beliebig weit hinein und heraus geschoben werden kann. Von seinem vorderen Ende geht ein Kupferdraht aus, welcher bei völlig hineingeschobenem Kupferröhrchen bis zum vordern Ende der Hartgummihülle reicht, so daß man beim Herausziehen desselben an der an demselben angebrachten Zentimetereinteilung bei der Applikation die Funkenlänge ablesen kann. De Keating Hart legt nun großen Wert darauf, daß die beim Überspringen der Funken erzeugte Erhitzung der Luftschicht möglichst vermieden wird, damit man keinen trockenen Schorf, sondern einen feuchten erhält. Dies wird dadurch erreicht, daß das Kupferröhrchen mit einer Kohlensäurebombe oder mit einem Gebläse steriler Luft verbunden wird, welches bei der Applikation in Tätigkeit gesetzt wird.

Diese Elektrodenkonstruktion hat sich mir bei meinen Versuchen, über die

zu geeigneter Zeit berichtet werden soll, als mangelhaft erwiesen, besonders deshalb, weil man bei der Bestrahlung beim Fassen der Elektrode ständig Entladungen durch die Hartgummihülse hindurch ausgesetzt ist. Die Veifawerke in Aschaffenburg lieferten mir eine bessere Konstruktion, bei der diesem Übelstande gut abgeholfen ist. Ich verweise auf den technischen Teil dieses Heftes.

Ob die Kühlung mittelst Kohlensäure oder steriler Luft therapeutisch wichtig ist, wird von einigen Autoren bestritten. Meine eignen Versuche, über die an andrer Stelle berichtet werden soll, scheinen ebenfalls nicht dafür zu sprechen. Dagegen ist die Kühlung notwendig zur Schonung der Hartgummielektrode, welche andernfalls leicht verbrennt. Ich habe mir nun auswechselbare Porzellanansätze machen lassen, so daß man eventuell auch ohne Luftkühlung auskommen kann, was bei Operationen in Mund und Nase, wo Kohlensäurekühlung nicht anwendbar, von Vorteil ist. Erhitzt sich bei längerem Betrieb der Porzellanansatz zu sehr, so kann er leicht ohne besondere Betriebsstörung ausgewechselt werden.

Bei der Fulguration — das ist die von Professor Pozzi treffend gewählte Bezeichnung für diese Methode — tut man gut, neben der Erdung des Patienten auch die zur Bloslegung des betreffenden Krankheitsherdes nötigen Instrumente (Specula, Muzeux) zu erden, da die versehentlich auf dieselben überspringenden Funken von dem haltenden Assistenten schmerzhaft empfunden werden.

Was die Technik der Applikation anlangt, so geht K. H. folgendermaßen vor: Liegt die Neubildung blos, wie bei ulzerierenden Tumoren des Gesichtes, der Brust, bei dem Portiokarzinom, so wird zuerst der ganze Krankheitsherd mit dem Hochfrequenzfunken behandelt und zwar je nach Größe und Tiefe des Herdes zwischen 5—45 Minuten, dann wird mit scharfem Löffel oder Kürette alles Kranke entfernt, wobei die infolge der Funkenbehandlung hervorgerufene Erweichung der Tumormasse das Gefühl, ob man mit der Kürette tief genug gegangen ist, bestimmt; sodann wird nochmals der Funken appliziert wie vor dem chirurgischen Eingriff.

Liegt die Neubildung nicht an der Oberfläche, sondern bedeckt von Haut etc., wie z. B. beim Kehlkopfkarzinom, so wird zuerst durch einen operativen Eingriff der Krankheitsherd blosgelegt und dann in oben beschriebener Weise verfahren. Handelt es sich um ein recidivierendes Narbenkarzinom der Mamma, dann wird zuerst der Hautbezirk über dem Rezidiv bestrahlt, dann die Excision des Rezidivs vorgenommen, worauf eine intensive neuerliche Bestrahlung des Operationsfeldes folgt. Bei der Vorbestrahlung bemerkt man als Effekt derselben zuerst das Auftreten von Ischämie der bestrahlten Hautstelle, welcher eine leichte Rötung folgt. Ist diese letztere genügend deutlich eingetreten, dann erfolgt der chirurgische Eingriff. Auffallend ist als hervorragender Effekt der Bestrahlung die blutstillende Wirkung des Hochfrequenzfunkens. Bei dem Kürettement des nach Keating Hart behandelten Portiokarzinoms ist die Blutung so gering, daß es nicht nötig ist, nach dem Eingriff zu tamponieren. Bei Operationen im Munde ist diese blutstillende Wirkung ganz besonders bemerkenswert. Eine 2. auffallende Wirkung ist die schmerzstillende und die 3. die wesentlichste ist die elektivdestruierende Wirkung auf Neubildungen.

Dagegen ist das Verfahren sehr schmerzhaft und muß deshalb in Narkose vorgenommen werden. Das Erwachen nach der Narkose ist ein gutes; außer etwas Brennen wird als Folge der Operation nichts geklagt. Es ist selbstver-

ständlich, daß in vielen Fällen eine einzige Sitzung nicht zum Ziele führt und daß oft mehrere Sitzungen nötig sind, um das gewünschte Ziel zu erreichen.

Auch wäre nachzuholen, daß beim Anlegen des Verbandes nach dem Eingriff darauf Rücksicht zu nehmen ist, daß die auf den Eingriff folgende oft überaus starke seröse Ausscheidung guten Abfluß finden kann, da eine Retension derselben manchmal hohe Temperatur-Steigerungen hervorruft. Es wäre noch kurz zu erwähnen, wie Keating Hart sich die Elektiv-Wirkung des Hochfrequenzfunkens auf die Neubildung denkt. K. H. hält sich an die Hertwig'sche Theorie von dem cytotypen und organotypen Zellcharakter. Das gesunde Gewebe steht in seiner Lebenstätigkeit unter dem Einfluß des Zentralnervensystems. Seine Reproduktionsbetätigung ist eine geordnete, zweckdienliche. Sie ist viel geringer als die des Neoplasmas. Dieses hat eine zügellose Reproduktionsneigung und dringt in das gesunde Gewebe ein. Dagegen ist andererseits die normale Zelle viel widerstandsfähiger, gerade weil sie neben der eigenen Kraft noch als Organbestandteil unter dem ihr von dem Nervensystem gegebenen Tonus steht, während die Zelle des Neoplasmas nur auf ihre eigene Kraft angewiesen und nur ihrer eigenen Masse proportional widerstandsfähig ist. Es wird also letztere dem Angriff des Funkens leichter erliegen, als die gesunde Zelle.

Eine neue Behandlungsmethode des Krebses.

Von Dr. M. de Keating-Hart, Marseille.*)

Sowohl aus den zahlreichen bis jetzt erschienenen Arbeiten als auch aus den verschiedenen auf dem Kongreß für Elektrologie geführten Diskussionen kann man mit Sicherheit den Schluß ziehen, daß, abgesehen von den kleinen Epitheliomen der Haut und gewissen Sarkomen, die bisher von den Elektrotherapeuten erzielten Resultate bei Krebsbehandlung selten vollkommene, oft gleich Null, des öfteren sogar schlechte waren.

Die Erfolge der Therapie bei tiefliegenden Tumoren, bei Schleimhaut-Karzinomen, bei Karzinomen mit geringerem oder stärkerem Übergang auf die Lymphdrüsen haben bis zum heutigen Tage wenig befriedigt; konnte auch ein jeder von uns eine gewisse Anzahl glücklicher Resultate aufweisen, so glaube ich doch, daß eine ehrliche Statistik von allen in jeder Klinik behandelten Fällen leider eine größere Anzahl Mißerfolge denn Erfolge ergeben würde. Gewiß liegt es nicht in meiner Absicht die Radiotherapie zu verurteilen. Wir kennen ihre ausgezeichnete Wirkung auf eine Anzahl Hautaffektionen, Cancroide, Knochensarcome etc. Aber das Problem der Behandlung der rapid fortschreitenden, zur allgemeinen Verbreitung geneigten Krebse scheint wenigstens durch sie allein noch nicht gelöst zu sein. Ihre Rolle in der Behandlung derselben beschränkt sich allzu häufig darauf, post-operative Rezidive zu verzögern oder zu verhindern oder das traurige Ende weniger schmerzlich zu gestalten durch Beseitigung oder Verminderung der Schmerzen.

*) Vortrag gehalten auf dem internationalen Kongreß für Elektrologie und Radiologie zu Mailand, auf Wunsch des Verfassers ins Deutsche übertragen von Dr. B. W.

Viele haben schon versucht, diesem Mangel abzuhelfen. Viele haben aus der Radiotherapie ein chirurgisches Hilfsmittel gemacht, zur Vor- oder Nachbehandlung. Meine persönlichen Erfahrungen haben mich überzeugt, daß der vor der Operation mit Röntgenstrahlen behandelte Krebs gewöhnlich weniger Neigung zu Rezidiven zeigte, als der nicht behandelte. Doch könnten nur fortgesetzte und häufige diesbezügliche Beobachtungen zur Gewißheit führen.

Dasselbe ist der Fall bei bösartigen Tumoren, die zuerst entfernt und deren Narbe dann bestrahlt wird; auch hier ist ihre Wirkung noch unsicher, denn, wenn auch eine gewisse Anzahl unter ihnen den Anschein völliger Heilung gewährt, so haben doch andere sehr rasch rezidiviert trotz der Bestrahlung.

Wenn nun auch die rationelle Kombination der chirurgischen Behandlung und der Röntgenbestrahlung in der Therapie des Krebses einen Fortschritt bildet, wenn diese die Zahl der Mißerfolge auch ein wenig vermindert, so beseitigt sie dieselben doch nicht und überläßt die inoperablen Fälle ihrem traurigen Schicksal.

Die Idee, Hochfrequenzfunken bei Cancroiden zur Anwendung zu bringen, stammt von Rivière (Paris); die von ihm verzeichneten Erfolge sind seitdem von verschiedenen französischen Kollegen (Bergonié, Oudin, Bordier, Lacailles) bestätigt worden. Die Resultate sind bewundernswert, meiner Ansicht nach viel effektvoller und rascher als die durch Radiotherapie erzielten; der einzige Mangel, welchen obengenannte Autoren angeben, ist im Vergleich zu der so gänzlich schmerzlosen Wirkung der Röntgenstrahlen der durch die Funken verursachte Schmerz.

Doch handelt es sich hier, wie schon gesagt, nur um oberflächliche Neoplasmen (Epitheliome des Augenwinkels, des Nasenflügels, degenerierte Warzen). Der angewandte Funken hat einige Millimeter Länge und die Dauer der Anwendung ist eine sehr kurze (1 Minute zur Zerstörung eines Quadratzentimeters nach Lacaille); der Zweck ist die direkte Zerstörung des Übels; man hört auf mit der Behandlung, wenn der gewünschte Schorf hervorgerufen ist.

Wenn wir bei Betrachtung dieser verschiedenen Behandlungsweisen auch noch die mit Radium gemachten Versuche herbeiziehen, so müssen wir sagen, daß ihre sonst sehr interessante therapeutische Wirkung zur Zeit bei großen Karzinomen nicht zu verwerten ist und daß sie von all den bisherigen physikalischen Heilmitteln am wenigsten in Betracht kommen. Unter diesen Verhältnissen glaube ich die Pflicht zu haben, die Kollegen mit den Resultaten bekannt zu machen, welche ich seit länger als einem Jahr an meinem Institut mit Hülfe einer neuen Methode bei malignen Neubildungen erzielt habe.

Die Methode ist in Wirklichkeit neu, wenn auch die angewandten Mittel es nicht sind. Auch ich bediene mich des hochfrequenten und hochgespannten Funkens, aber meine Therapie unterscheidet sich wesentlich von der meiner Vorgänger, einmal durch die Qualität des Übels, welches ich in Angriff nehme, dann durch die Dosis und Dauer der Applikation und schließlich durch das Ziel, welches ich erstrebe, ebenso durch die Resultate, welche ich erreiche.

Das Ziel, welches ich verfolge, besteht nicht allein darin, die Verschorfung einer mehr oder weniger tief gelegenen Partie des erkrankten Gewebes hervorzurufen, sondern eine „Sideration“ zu erzeugen. Um dieses zu erreichen, muß ich mit Dosen arbeiten, welche der Kranke nur unter allgemeiner Anästhesie ertragen kann. Je nach dem Fall lasse ich die Funken 20, 30 bis 40 Minuten und noch

länger auf die Neubildungen einwirken und zwar nicht solche von etlichen Millimetern Länge, sondern Funken von mehreren Zentimetern, erzeugt von geeigneten Apparaten mit Unterbrecher von großer Geschwindigkeit.

Die erzielten Erfolge sind verschiedene: Die einen treten unmittelbar nach der Applikation auf, die andern später.

Die heftige und prolongierte Anwendung des Funkens ruft zuerst eine mehr oder weniger tiefe Zerstörung des Gewebes hervor, eine Zerstörung, welche sich natürlich auf die hervorstehendsten Ausläufer der Neubildung erstreckt. Aber der Haupteffekt ist der Zusammenfall, die Abplattung, die innere Erweichung des Tumors, das, was ich „Sideration" nenne. Dieses Phänomen ist besonders bemerkbar bei Behandlung der Uterus-Epitheliome, welche hart, dicht, massiv, durch die Behandlung schlaff und locker werden, den Uterushals weit offen lassend. Diese Wirkung zeigt sich auch an den retraktilen Elementen gewisser Neubildungen, besonders auch an den harten und hypotrophischen Narben post operativer Rezidive, welche sich unter der Einwirkung des Funkens abplatten und rapid verschwinden.

Man wird sich nun fragen, ob solch heftig ausgeübte Wirkungen keine unangenehmen Folgen auf den aus der Anästhesie erwachten Kranken haben könnten. Ich habe bisher die verschiedensten Kranken behandelt, selbst cachektische, ferner alle Körperregionen, vom Uterushals bis zum Kehlkopf und zum Schädel und niemals habe ich einen Unfall, welcher der Behandlung zuzuschreiben wäre, beobachtet. Das Erwachen ist ein leichtes und gutes, Erbrechen folgt selten, die Schmerzlosigkeit ist dauernd. Die mit „Cancer en cuirasse" behafteten Kranken atmen von da an leichter, die Oedeme an Arm oder Hals verkleinern sich oder verschwinden, die Drüsen scheinen sich zu verteilen. Eine ganz hervorragende Wirkung, welche nie ausblieb, ist die bei ulzerierenden Karzinomen erzielte radikale Blutstillung; bei Epitheliomen der Zunge und des Halses, bei offenen in der Halsregion befindlichen Tumoren, bei allen hören die so gefährlichen Blutungen auf, sie stoßen nur eine mehr oder weniger gefärbte Flüssigkeit aus.

Die Fragen, welche nun zu erörtern wären, sind folgende:

Inwiefern bedeutet diese Art chirurgisch-elektrischer Behandlungsweise einen Fortschritt in der Therapie?

Hilft dieselbe bei allen Fällen, welches ist ihre Grenze?

Welcher Art ist ihre Wirkung?

Wie endlich wird dieselbe angewendet?

Zuerst will ich die Statistik bringen und unterschiedslos alle in meiner Klinik behandelten Krebsfälle vorführen, von dem Zeitpunkt meiner ersten Versuche an, mit Ausnahme jener Fälle, welche durch Unregelmäßigkeit der Behandlung oder ungenügender Diagnostik des wissenschaftlichen Charakters entbehren.

Ich verzeichne denn in diesem Zeitraum unter Weglassung der nicht einwandfreien Fälle 62 Krebsfälle verschiedener Art und jeden Stadiums, von denen nur 22 mit meiner Methode, 40 dagegen mit Röntgenstrahlen behandelt worden sind. Von den 20 ersteren wurden 13 erst radiotherapeutisch und nachdem diese Behandlungsweise wirkungslos geblieben oder ein Rezidiv aufgetreten war, mit Hochfrequenz behandelt.

Auf die Gesamtzahl von 62 Neubildungen treffen 17, von denen 2 bösartig waren, auf Hautepitheliome; 20 waren Bauchtumoren, von denen 11 Karzinome und 9 Epithiliome waren; von Uteruskrebs sind 6 Fälle zu verzeichnen, von Mund und Zunge 6, von Kehlkopfkrebs einer; das Sarkom war durch 9 Tumore vertreten; 4 Lymphsarkome, ein Adenosarkom und 4 Osteo- oder Chondrosarcome; ferner findet sich dabei ein Blasenkrebs, ein Darmkrebs und 2 Brustfibrome.

Von den 40 Kranken, welche nur radiotherapeutisch behandelt worden sind, können wir 11 gutartige Fälle ausschließen (9 Cancroide, von denen 7 geheilt wurden, eines sich besserte, eines verschlimmerte, ferner 2 Brustfibrome, ohne nennenswerte Resultate behandelt). Eine Diskussion hierüber ist unnütz. Gehen wir gleich zu den schwereren Fällen über, von denen 29 mit Röntgenstrahlen behandelt wurden: 2 davon, bestrahlt nach blutiger Abtragung alles Krankhaften, sind bis jetzt freigeblieben von jedem Rezidiv; die weitaus größere Zahl der Fälle wurde etwas gebessert (Schmerzabnahme, Zerfall der Neubildungen), einer davon wurde dann noch operiert und ist seit einem Jahr rezidivfrei.

Von den Sarkomen wurde eines sehr schnell geheilt, 2 sind nahezu geheilt; die Zahl der Todesfälle beläuft sich immerhin erschreckend hoch; — sie beträgt 19.

Wenn wir nun von den 23 schweren Fällen die 3 operierten abrechnen, bei welchen der Erfolg des Messers den der Röntgenstrahlen im unklaren läßt, ferner die 3 Knochensarkome, auf welche die Röntgenstrahlen unleugbar einwirkten, so verbleiben uns noch 23 Kranke mit verschieden schweren Krebsformen, die radiotherapeutisch behandelt wurden; von diesen starben 19; bleiben uns noch 4 Lebende, die bis jetzt nicht geheilt sind.

Ich gebe zu, daß es sich in den meisten Fällen um Kranke handelte, deren Erkrankung so weit vorgeschritten war, daß man nicht mehr als eine gewisse Verlängerung des Lebens und eine Erleichterung des Endes erwarten konnte. Doch sei es mir gestattet, dieser traurigen Statistik die Statistik der nach meiner Methode behandelten Fälle entgegenzustellen.

Eine große Anzahl Patienten (13 auf 22) waren, ehe sie zu mir kamen, schon radiotherapeutisch behandelt worden, aber ohne Erfolg oder mit nachfolgendem Rezidiv. Von diesen 22 gehörten 6 der Kategorie „Gesichtskrebs" an; Es ist hier zu bemerken, daß die Funken Erfolge hatten, wo die X-Strahlen nicht ausreichten, was schon beweist, daß die ersteren zerstörender wirken, denn die letzteren.

Es bleiben uns nun noch 16 schwere mit meiner Methode behandelte Krebsfälle zu besprechen. Vier von diesen gehören in die Kategorie der Brustkarzinome, 2 waren rasch voranschreitende Epitheliome der Haut, 2 der Brust, 4 der Zunge und der Mundschleimhäute, 1 des Kehlkopfes, endlich ein Drüsensarkom des Halses.

Von diesen 16 Kranken sind nur 3 gestorben; der eine, welcher an einem Mundkarzinom litt, welches die Backe durchbrochen und den Hals angegriffen hatte, bekam, da bei einem Hustenanfall Eiter in die Luftwege trat, eine Lungenentzündung, welcher er in zwei Tagen erlag. Eine zweite nahm sich selbst das Leben, da ihre Familie sich weigerte, sie weiter in Behandlung zu geben. Diese Patientin litt an einem Rezidiv von Brustepitheliom, welches das Jahr vorher operiert worden war, mit Ergriffensein der Hals- und Achseldrüsen. Die dritte

hatte an jeder Brust ein enormes Gewächs, massige Drüsenpakete am Hals und Oedeme an beiden Armen. Sie starb an Cachexie, trotz der merklichen lokalen Besserung (auffallende Verkleinerung der Tumoren, der Drüsen, der Oedeme, Schwund der Schmerzen und der Dyspnoe), welche zu Beginn der Behandlung erreicht wurde.

Wie dem auch sei, jedenfalls ist das erzielte Resultat (13 Überlebende von 16 Fällen) von einiger Wichtigkeit und ich wünschte nur in meiner Statistik stets eine solche Durchschnittszahl aufweisen zu können. Aber überleben heißt noch nicht geheilt sein. Das weitere Studium der speziellen Fälle wird uns zeigen, ob wir welche geheilt haben und ob wir die Hoffnung haben können, die von den Ärzten Aufgegebenen retten oder deren Zustand bessern zu können. Die 2 übrigen Fälle von Brustkarzinom gehörten zu denen, welche die Chirurgen mit Recht ihrem Schicksal überlassen: Diese enormen Tumoren in der Brust, die sich bis zur Schulterhöhle ausdehnten, beide von einem Radiotherapeuten lange behandelt, ulzerierten reichlich. Nachdem sie während einer gewissen Zeit der Funkenwirkung ausgesetzt worden waren, wurden die verkleinerten, zusammengeschrumpften, eiternden Tumor-Massen mit dem Messer entfernt. Die Kranken, (eine wurde vor ungefähr 6 Monaten operiert) befinden sich außerordentlich wohl und ihre ehemaligen schrecklichen Leiden sind verschwunden. Die andere bekam beinahe unmittelbar danach ein Rezidiv in der Achselhöhle, welches nach energischer Behandlung ganz verschwunden ist. Die zwei Kranken betrachten sich als geheilt; wir wollen sagen, sie seien in einem Zustand scheinbarer Heilung, denn die Schwere ihres vorherigen Zustandes läßt uns glauben, daß mehr oder weniger tiefliegende Drüsen schon infiziert waren; wir können demnach erst später konstatieren, ob das Übel definitiv gehoben wurde. Das Einzige, was ich glaube heute schon mit Bestimmtheit sagen zu können, ist, daß jede Operation, die übrigens vom Chirurgen verweigert worden wäre, sofort eine neue örtliche Wiedererkrankung hervorgerufen hätte und daß die älteste dieser Operierten nicht während sechs Monaten die Zeichen vollkommener Gesundheit, deren sie sich auch heute noch erfreut, hätte aufweisen können.

Von den zwei von mir behandelten Epitheliomen war eines zweimal operiert worden; ich hatte sie dann selbst lange Zeit mit einem gewissen Erfolg radiotherapeutisch behandelt, ohne jedoch mehr zu erreichen als Verminderung der Schmerzen, der Oedeme am Arme und eine gewisse Verminderung des Durchmessers des Krankheitsherdes. Seit Anwendung der Hochfrequenzfunken ist die Vernarbung bereits vollzogen und die Heilung schiene erreicht, wenn nicht unter dem Arm, in dem von alten Operationen herrührenden Narbenstreifen, ein ganz kleiner Tumor zurückgeblieben wäre, dessen Entwicklung zwar vollständig aufgehalten scheint, den ich aber doch gelegentlich zerstören werde.

Die zweite dieser Kranken kam zu mir, nachdem sie von einem Charlatan vorher radiotherapeutisch behandelt worden war. Sie war sehr tief verbrannt worden und erzählte, daß die Brustdrüse sich abgestoßen hätte, unter Zurücklassung einer Wunde, welche in der Folge ziemlich gut vernarbt war. Was auch immer vorgekommen sein mag, als die Patientin zu mir kam, hatte sie in der linken Thoraxregion eine ausgedehnte, unregelmäßige Narbe; die Brustdrüse war verschwunden unter unregelmäßiger Warzenbildung; um dieselbe herum war die Haut von nußgroßen Neubildungen überwuchert, von denen eine ulzeriert war.

Die rechte Brust barg außerdem in sich einen Tumor von der Größe einer Mandarine.

Die Kranke war eingeengt und eingeschnürt wie in einen Schraubstock. Nachdem ich sie einige Zeit behandelt hatte, besserte sich das Allgemeinbefinden, die kleinen Tumoren schwanden. Dann kam die Kranke nicht mehr; ich hörte nach 3 Monaten, daß dieselbe durch rheumatische Schmerzen an's Bett gefesselt sei. Auf ihren Ruf hin ging ich — mit Herrn Professor Poullet aus Lyon, der sich für meine Sache interessierte — zu ihr. Wir konnten konstatieren, daß die Neubildungen verschwunden waren. Das Übel war seit Unterbrechung der Behandlung stehen geblieben, schien jede Neigung zum Wachstum verloren zu haben.

Von den zwei schon erwähnten schweren Fällen von Hautepitheliom war das eine in der rechten Wangenregion gelegene dreimal operiert worden; bei der ersten Operation wurde die Hautdecke entfernt, bei der zweiten das Auge, bei der dritten mußte ein Teil des Knochens entfernt werden. Bei dem vierten Rezidiv an gleicher Stelle begann ich meine Behandlung. Die Röntgenstrahlen schienen anfangs Wunder zu wirken und der Kranke, welcher glaubte gesund zu sein, kam nicht wieder. Eines Tages erschien er: ich applizierte zweimal Strom und alles scheint nun normal zu sein. Um gleiche Resultate mit X-Strahlen zu erzielen, hätte ich lange Zeit behandeln müssen. Das zweite, ein rasch wachsendes Hautepitheliom, saß in der leicht wund werdenden Falte unterhalb der Brust einer fettleibigen Frau. Anfangs behandelte ich sie mit Röntgenstrahlen und auch da waren die Erfolge, wenn auch nicht gerade sehr rasche, doch anscheinend sehr gute. Die Vernarbung war eine komplette, aber unter der alten Wunde verblieb eine Verhärtung, die nicht weichen wollte. Nach einigen Monaten besuchte mich die Kranke wieder. Nach einer ziemlich heftigen Influenza hatte das Übel sich wieder eingestellt. Es hatte sich in der Tat in einigen Wochen außerhalb der ersten erkrankten Stelle ausgebreitet und bedeckte jetzt eine dreieckige Oberfläche von mehreren Quadratzentimetern; die Schmerzen waren ziemlich heftig und die Verhärtung eine tiefgehende; ich konnte jedoch keine Drüsen finden.

Die Röntgenstrahlen waren also in diesem Falle gänzlich machtlos. Da das Übel stets fortschritt, schlug ich der Kranken vor, sich mit Hochfrequenzfunken behandeln zu lassen. Der Erfolg war ein durchschlagender, obgleich ich nicht mit ganzer Energie arbeiten konnte, da die Kranke Furcht hatte vor der Anästhesie; es bleibt nur noch eine schmerzhafte Stelle zu behandeln, welche die Patientin aus Furcht vor Schmerzen nicht bestrahlt haben wollte, die jedoch Neigung zum Wachstum zeigt.

Jegliche Verhärtung ist bis heute verschwunden, die Haut ist weich und gesund in ihrer ganzen Tiefe.

Ich habe bis jetzt erst zwei Uterus-Krebse mit meiner Methode behandelt; beide wurden so sehr gebessert, daß man das beste von diesen Anfängen erwarten kann. Der erste hatte die charakteristische Blumenkohlform. Die Rektaluntersuchung ergab seine beträchtliche Dicke, sowie seine Fixation im Becken, mit dem es durch eine das Rektum umschließende Geschwulstmasse verwachsen war.

Ich operierte die Kranke im vergangenen Juni. Die Blutungen haben aufgehört, die Grenzen des Übels haben sich nicht weiter ausgedehnt; und von dem Tumor selbst ist nichts mehr vorhanden als eine „leere Schale“ nach Ausspruch des Herrn Dr. Poullet. Jeder Geruch ist verschwunden; ein oder zwei

etwas verhärtete Punkte allein deuten auf die frühere Existenz der Krebsmasse hin. Der Fall ist bis jetzt (5 Monate) ohne Rezidiv geblieben.

Der andere Fall von Uterus Karzinom aus der Gegend von Montpellier wurde mir von Dr. Gordon-Martins von St. Georges überwiesen. Professor Tédénat, welcher die Kranke einige Wochen vorher gesehen und jeden Gedanken an eine Behandlung für ausgeschlossen hielt, hatte derselben kaum mehr einige Monate zu leben gegeben, da er in kürzester Zeit Blasen- und Darmdurchbruch erwartete. Wie beim ersten Fall drückte auch hier der hypertrophische und unbewegliche Uterus die Eingeweide nach rückwärts und die Blasenstörungen (Schmerzen beim Wasser lassen, trüber und zuweilen blutiger Urin), alles schien die Prognose des Chirurgen zu bestätigen. Als ich das erste Mal zu der Kranken gerufen wurde, war dieselbe seit ungefähr zwei Monaten bettlägerig; die gelbe Gesichtsfarbe, die Magerkeit, die Schwäche, die heftigen Schmerzen, die nur durch große Dosen von Betäubungsmitteln gelindert werden konnten, die heftigen Blutungen, die ihr Leben jeden Angenblick zu bedrohen schienen, endlich der Zustand der Wunden, welche trotz der größten Sorgfalt das Krankenzimmer mit dem für das Übel charakteristischen Geruch erfüllten; dies alles ließ mich lange zögern, die Kranke bis in meine Klinik nach Marseille überführen zu lassen. Heute bereue ich dies nicht mehr: Blutungen und Schmerzen haben nach der ersten Operation wie durch Zauber aufgehört, der Geruch ist vermindert, zeitweise sogar beinahe verschwunden; der ausgeschabte Uterushals zeigt nur eine dünne verhärtete Oberfläche. Die Kranke nimmt zu, die zum Teil wiedergekehrten Kräfte befähigen sie allein zu gehen, der Appetit ist gut. Wäre ich nicht durch die Furcht der Patientin vor dem Chloroform gezwungen gewesen, die elektrischen Applikationen ohne Anästhesie und deshalb möglichst kurz vorzunehmen, so würde nach meiner Überzeugung diese dünne verhärtete Fläche ebenso verschwunden sein, wie die alten Drüsenneubildungen. Es wird kaum nötig sein hinzuzufügen, daß Rektum und Blase ohne irgend welche Störung funktionieren; das allgemeine sowie das Lokalbefinden sind demnach sehr gebessert, man möchte sagen auf dem Wege der Heilung. Sechs Monate sind nun bald verflossen, daß Herr Professor Fédénet (aus Montpellier) die oben erwähnte, sehr berechtigte Prognose gestellt hatte.

Der Zungenkrebs war auch Gegenstand meiner ersten Versuche und schon im vergangenen Jahr habe ich dem „Comitè médical des Bouches-du-Rhône“ eine Mitteilung unterbreitet über einen von mir mit Röntgenstrahlen, Radium und Hochfrequenz behandelten Fall. Das Resultat war ein sehr gutes; ich machte damals davon Mitteilung. Jedoch war bei dieser Heilung die Verwendung der Radiotherapie von solchem Belang, daß es schwierig war festzustellen, ob den Hochfrequenzströmen mehr als eine unterstützende Wirkung zukommt.

Ferner habe ich seitdem 5 Krebse der Mundschleimhaut behandelt. Der erste Fall, im letzten Stadium (durchgebrochene Wange, Zerstörung der ganzen hinteren Mundpartie und der Kieferknochen), den ich oben schon erwähnte als einen der drei Todesfälle meiner Statistik, ist jener, dessen Ende durch Eindringen von Eiter in die Luftwege herbeigeführt wurde. Seine Beobachtung bietet, da ich ihn nur kurz behandeln konnte, nichts des Interessanten.

Gehen wir nun zum 3. Fall über; bei diesem hatte die Neubildung den linken Zungenrand, sowie die Glosso-Epiglottische Falte bis hinter den Schlundeingang und die Weichteile des Kiefers befallen. Seit Beginn der Behandlung

sind nun 4 Monate verflossen; die Verhärtungen scheinen von der Zunge nahezu verschwunden. Nur die Kieferschleimhaut ist noch verdächtig, obgleich eine Abschabung dieser Gegend, welche vordem zahlreiche Tumorzellen ergab, keine einzige mehr aufzuweisen hat. Eine ziemlich voluminöse Halsdrüse wird nächstens Gegenstand meiner Behandlung sein.

Der 4. Kranke stellte sich mir vor unter Leitung des Kehlkopfspezialisten Dr. Niel, mit der Diagnose eines Epithelioms der glosso-epiglottischen Falte. Bei genauer Untersuchung merkte man in der Tat in dieser Gegend einen nußgroßen Tumor, umgeben von zwei bis drei weniger umfangreichen Knoten, welcher sich von rechts nach links, von der durch einen der Knoten leicht gehobenen Epiglottis bis zu den Gaumensegeln erstreckte. Die Stimme des Kranken war guttural und das Schlucken beschwerlich.

Seit der ersten Sitzung, ja unter der Elektrode selbst, senkte sich der größte der Tumoren. Seitdem spricht der Kranke besser, beim Schlucken jedoch fühlt er noch Beschwerden durch den kleinen Tumor, welcher in der Mitte des Schlundes sitzt, während er sich auf der Seite viel freier fühlt.

Nach einer kürzlich vorgenommenen Operation trat wiederum Abflachung der zurückgebliebenen Tumoren ein.

Man muß noch einige Zeit warten, ehe wir den vollen Erfolg konstatieren können, doch jetzt schon erkennt der Kranke eine bedeutende Besserung seines Zustandes an; Dr. Niel konnte bei einer erneuten Untersuchung konstatieren, daß die größere Partie der Neubildungen verschwunden war.

Der 5. Fall war vor 2 Jahren von einem sehr geschickten Marseiller Chirurgen wegen eines Zungenepithelioms operiert worden. Als der Kranke zu mir kam, zeigte sich neben der sehr ausgedehnten Leukoplasie der operierten Partie ein kleines Rezidiv. Ich behandelte beides mit Hochfrequenzfunken; der Erfolg war ein momentaner und vollkommener. Eine Drüse von Bohnengröße befand sich in der entsprechenden Halsgegend. Ich wagte nicht, nach meiner heutigen Meinung mit Unrecht, dieselbe bloszulegen und sie dann mit meiner Methode zu behandeln. Der Hochfrequenzstrom sowie die Röntgenstrahlen durch die Haut appliziert waren ungenügend, seine Entwicklung aufzuhalten. Nach einiger Zeit sandte ich ihn dem Chirurgen zurück, welcher ihn von dem unwillkommenen Gast befreite, mit Recht jede Verantwortlichkeit für die Folgen dieser Behandlung ablehnend.

Zur Zeit ist ein großes Rezidiv am Halse vorhanden. Ein harter und schleimiger Tumor ist an Stelle der degenerierten Drüse getreten und bedeckt eine Fläche von 4—5 Quadratzentimetern. Jetzt ist jede Verzögerung untersagt: ich beginne mit der Behandlung und werde später die Resultate, wie sie auch immer sein mögen, publizieren.

Ein einziger Kehlkopfkrebs war meiner Behandlung unterworfen; das bisher erzielte Resultat scheint sehr günstig. Dieser Fall zeigte sich unter der Form eines Tumors von der Größe eines halben Eies, welcher am Kehlkopfeingang saß und von dem ein Fortsatz auf die linke anterior-laterale Wand ausging. Der Patient war blau im Gesicht durch Asphyxie, die Stimme war gebrochen und kaum vernehmbar.

Er expectorierte außerdem ein schleimig eitriges Exsudat von ganz charakteristischem Geruch und beklagte sich über ein dickes Gefühl im Halse, welches

ihm viel Schmerzen verursachte. Auf meine Bitte hin machte mein Kollege vor der Behandlung meinerseits die Tracheotomie, einmal, um dem Patienten das Atmen und dann, um die lokale Anwendung des Stromes zu erleichtern, was in diesem Falle besonders schwierig war. Den Tag nach der Operation begann ich mit der Behandlung und, um das Übel vollkommen zu beseitigen, bestrahlte ich dann noch zweimal.

Der Tumor, jeglicher Schmerz, jeglicher Geruch ist verschwunden; das Exsudat, welches spärlicher geworden, zeigt keine Spur mehr von pathologischen Zellen; bestände nicht ein ziemlich bedeutender Verschluß des Kehlkopfes, Folgen der notwendigen operativen Zerstörungen, so könnte man den Kranken von der Kanüle befreien.

Nun bleibt mir noch einiges zu sagen über ein rezidivierendes, umfangreiches Lympho-Sarkom des Halses, welches Professor Poullet aus Lyon mir zuführte und welches wir zusammen operierten. Seit meiner Behandlung ist noch zu kurze Zeit verflossen, um von sichern Resultaten reden zu können; das, was ich bis jetzt sagen kann, ist, daß der Tumor schon mindestens auf die Hälfte reduziert ist und daß die Zunge des Kranken, welche er nicht mehr zwischen die Zähne bringen konnte, bis an die Lippen vorgestreckt werden kann. Wenn nicht im Operationsgebiete Charotis und Jugularis gelegen hätten, so hätte ich energischer vorgehen und den Tumor dadurch ganz beseitigen können.

Das Allgemeinbefinden des Kranken wurde durch diesen chirurgischen Eingriff nicht im geringsten gestört; am Abend des Operationstages stand der Patient auf; weder sein Appetit, noch sein Schlaf, noch seine Kräfte hatten dadurch gelitten. Einige Stunden empfand er ein Brennen, sonst nichts.

Die in notwendiger Kürze mitgeteilten Beobachtungen werden später in extendo veröffentlicht werden. Nur möchte ich hier noch anfügen, daß die klinischen Diagnosen stets durch mikroskopische Untersuchungen kontrolliert wurden und daß ich sorgfältig alle diagnostisch zweifelhaften Fälle aus meiner Statistik ausgeschieden habe.

Die Verschiedenheit der Formen und der Lokalisation der behandelten Krebse läßt darauf schließen, daß jede Art der Neubildung der Hochfrequenzbehandlung zugänglich ist, ebenso wie die günstig beeinflußten vorgeschrittenen Fälle daran denken lassen, daß auch der generalisierte Krebs von ihr Nutzen haben kann.

Was die Entstehung der Cancroide anlangt, so möchte ich, ohne zu entscheiden, ob diejenigen Recht haben, welche eine bakterielle oder parasitäre, eine hereditäre oder alimentäre Anlage annehmen, am liebsten an eine irritative Ursache glauben, welche die normalen Verhältnisse der Zellenvermehrung modifiziert und zwar in einem prädisponierten Organismus (eine chronisch entzündete Mamma oder Gebärmutter, Tabes, wiederholte Traumen, anhaltende Kongestionszustände einerseits, Artritismen, d. h. katarrhalische Prädispositionen des Organismus andrerseits).

Dies wären die zwei Elemente, deren Verbindung das Übel hervorrufen würde.

Unsere Aufgabe ist es, das Absterben und die rasche Ausscheidung der erkrankten Gewebe hervorzurufen und zu betätigen, ohne Lymphgänge oder Gefäße zu öffnen; den Blutandrang in die benachbarten Gebiete zu vermindern, da

diese Gewebe schon sehr reizbar sind und die sie berührenden Organe wieder reizen; endlich die Abstoßung dieses schädlichen Tumors zu begünstigen, den der erkrankte Organismus mit einem bewundernswerten Instinkt auszustoßen bestrebt ist; vielleicht unterdrücken wir dadurch für einige Zeit oder für immer, je nach dem Grad des Übels, seine Bestrebung der Weiterentwicklung. In diesem Sinne arbeitet auch der Hochfrequenzfunken. Es ist nicht nötig, daß ich erst auf seine zerstörende Wirkung hinweise. Man weiß, er ist ein Blitz en miniature, seiner Kraft kann kein lebendes Gewebe widerstehen. Er beschränkt sich nicht darauf die getroffene Oberfläche mehr oder weniger zu vernichten, er arbeitet in die Tiefe; der Tumor, welcher nach der Behandlung intakt zu sein scheint, wird sich viele Tage nach der Behandlung verkleinern, zersetzen und zerfallen. Was nun die decongestionierende Wirkung des Hochfrequenzfunkens anlangt, so hat diese die Erfahrung aller Elektrotherapeuten seit langem bestätigt. Gewisse Nachforschungen, die ich angestellt und auf die ich später zurückkommen werde, haben dies klar erwiesen.

Der Zerfall, den ich durch den Hochfrequenzfunken auf der Oberfläche der gesunden Haut erziele, der blutstillende Effekt gibt den Beweis seiner mächtigen vaso-konstriktorischen Wirkung, welche meiner Erfahrung gemäß nach Intensität und Dauer größer ist als die des Adrenalins.

Der Funken wirkt destruierend, dekongestionierend und eliminierend; in einigen Tagen, manchmal in einigen Stunden verfällt ein Teil des vom Funken getroffenen Tumors; es bildet sich ein weicher, schwammiger, bröckelnder Schorf und eine seröse, kaum gefärbte, überraschend reichliche Flüssigkeit tritt aus. Ich sah, daß dicke Verbände, Kleider, Bettücher bis zur Matratze durchtränkt waren von diesem eliminierenden Strom und das während mehrerer aufeinander folgenden Tage, ohne daß die Operierte dadurch geschwächt worden wäre. Dieser reichliche Ausfluß ist ein gutes Zeichen, seine brüske Unterdrückung erregt oft eine beträchtliche Temperaturerhöhung (in einem Fall bis zu 41°); mit dem Wiederbeginn des Ausflusses fällt die Temperatur.

Über diesen Ausfluß, welcher Anlaß zu weiteren interessanten Forschungen bietet, wird gelegentlich Bericht erstattet werden.

Die von mir angewandten Ströme entsprechen in ihrer Wirkung meiner von der Entstehung des Krebses aufgestellten Hypothese. Zur Erzeugung der Hochfrequenzströme dient mir als Stromquelle Stadtstrom (220 Volt), ein Transformator 40—50 cm Funkenlänge, ein Unterbrecher von großer Geschwindigkeit, ein Kondensator von großer Kapazität, und ein Oudin'scher Resonator, alles auf das Maximum der Leistungsfähigkeit eingestellt.

Wie wir wissen, ist mit diesen Bestimmungen nichts genaues gesagt, denn dieselben Apparate produzieren an Länge und Kraft ganz verschiedene Funken, wenn die Stromquelle, die Unterbrechungsgeschwindigkeit etc., um weniges differieren.

Ich mache eben Versuche mit einem Meßapparat, welcher mir interessante und ziemlich präzise Aufschlüsse zu geben verspricht; auch er konstatiert mir wieder einmal die Wichtigkeit dieser Variationen. Auch ist es nicht so sehr die mathematische Stromdosis als auch das Aussehen und die Konsistenz des Gewebes, was mich veranlaßt, die Behandlung fortzusetzen oder abzubrechen; darüber kann keine Erklärung von Wert abgegeben werden; das ist Erfahrungs-

sache. Je nach Ausdehnung, Tiefe, Qualität der erkrankten Zellen verlängere ich die Operation mehr oder weniger; die Zeit variiert zwischen 10 Minuten und ³/₄ Stunden und darüber.

Jedoch ist es notwendig, einige Vorsicht anzuempfehlen in der Handhabung dieses mächtigen Zerstörungsmittels, des Hochfrequenzfunkens, da derselbe, zu lange angewendet, Schorfe von übertriebener Tiefe erzeugt, während im Gegenteil die ungenügende Verbrennung eines malignen Tumors, wenn diese nicht oft genug wiederholt wird, dessen Lebensfähigkeit erhöhen kann. Wie in der Therapie überhaupt, so gilt auch hier der Satz: „Übung und eigene Erfahrung bilden den Meister.“

Dies wäre also meine Methode, dies die Erfolge, welche ich erzielt habe und die Gründe, wie ich sie mir erkläre. Und nun zum Resumeé: Welches auch immer die Art oder der Grad des Krebses war, den ich zu behandeln hatte, ich habe immer zum mindesten einige gute Erfolge erreicht.

Bei den vorgeschrittenen Fällen, jene, an denen ich aus gut zu verstehender Vorsicht meine ersten Behandlungsversuche gemacht habe, habe ich jedesmal wenigstens eine augenblickliche Besserung erreicht und wenn ich auch die Cachexie nicht aufhalten, noch die Metastasen verhindern konnte, so habe ich doch die lokalen Schädigungen gebessert und selbst da, wo die Röntgenstrahlen wirkungslos waren, die Schmerzen gelindert, Verschwinden der Oedeme und Stillung der Blutungen erzielt.

Was die weniger weit vorgeschrittenen Fälle anlangt, so sind diese, wenn der Funken sie erreichen kann, mit Erfolg zu behandeln.

Ich habe gesagt: „das Übel, das man erreichen kann,“ und damit ist die Grenze gezogen für unsere Behandlung. Wenn ich mittels einiger auf meine Indikationen hin angefertigter Instrumente bis zum Kehlkopf, zum Uterus oder Rektum gelangen konnte, so bleiben Magen-, Unterleibs-, Leber- und Lungenkrebse unerreichbar ohne Hilfe des Messers und verlangt diese Therapie noch eine Vorsicht und Beobachtung von Regeln, die erst noch präzisiert werden müssen.

Im übrigen schließt meine Methode die andern nicht aus; so bediene ich mich oft als Ergänzungsmittel der X-Strahlen und des Radiums; die Chirurgie vollendet des öfteren die durch die Elektrizität eingeleitete Zerstörung oder bereitet sie vor. Um dem schon geschwächten Organismus die Anstrengung der Abstoßung der durch Elektrizität zerstörten Tumoren, was bei größeren immer eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, zu ersparen, gehe ich oft den Chirurgen um seine wertvolle Hilfe an. Je nach dem Fall lasse ich alles, was man von dem Tumor entfernen kann, entfernen, sodaß mir nur zu zerstören bleibt, was das Messer nicht mehr erreichen kann; auf diese Weise gibt die Elektrizität der Chirurgie zurück, was diese für verloren ansah; sie macht inoperable Fälle operabel.

Zum Schluß die Frage: Heilt die von mir angegebene Behandlungsweise den Krebs? Es wäre kühn dies zu bejahen. Von den 16 zitierten Fällen starben 3, bei sieben erzielte ich fortschreitende Besserung und bei sechs augenscheinliche Heilung. Die mikroskopische Untersuchung hat bei den letzten Fällen Rückgang bis zum völligen Schwund der Neubildung ergeben.

Wenn ich von augenscheinlichen Heilungen spreche, so geschieht dies,

weil erst die Zeit uns zeigen wird, ob diese wahrscheinlichen Heilungen wirkliche sind. Selbst wenn diese Erfolge nur momentane wären, so erscheinen sie von Wichtigkeit, wenn man bedenkt, daß alle bis dahin behandelten Fälle rezidivierende oder inoperabele waren.

Aus dem Elektrotechnischen Laboratorium Aschaffenburg.

Die Radioaktivität der Kissinger Heilquellen.*)

Von Felix Jentzsch.

Im Auftrage des Elektrotechnischen Laboratoriums zu Aschaffenburg untersuchte ich im Sommer 1907 die Heilquellen von Bad Kissingen, bezüglich ihres radioaktiven Verhaltens.

Von den 5 Quellen Rakoczy, Pandur, Max, Saline und Solesprudel Schönborn wurden Wasserproben gleich an Ort und Stelle möglichst sofort nach der Entnahme untersucht, ferner im Laboratorium auch noch verschieden alte Wasserproben von Rakoczy, Max und Pandur und endlich noch die Sedimente von Rakoczy, Saline und Schönborn.

Die Untersuchung geschah in dem Elster und Geitel'schen Apparat ohne nennenswerte Abänderungen. Das Elektroskop wurde nach dem von H. W. Schmidt**) angegebenen Verfahren geeicht, d. h. es wurde der äußere Ladeknopf des Instrumentes, der mit dem aufgeladenen Zerstreuungskörper verbunden war, den Strahlen eines schwachen Radiumpräparates ausgesetzt und dann die Zeit beobachtet, die die Blättchen zum Durchwandern der einzelnen Teilstriche brauchten. Diese Zeiten sind dann proportional den relativen Potentialdifferenzen zwischen je 2 Anschlägen. Der Anschluß an absolute Werte wurde durch Anlegen einiger bekannten Spannungen, die mit einem Präzisions-Voltmeter gemessen waren, erreicht. Die Eichung wurde häufig kontrolliert. Abgelesen wurde mit gespiegelter Skala nach Elster und Geitel so, daß mittels der Stellschrauben stets das eine Blättchen auf einen ganzen Teilstrich eingestellt wurde.

Der Gang einer Messung bei den Wasserproben war folgender: Das Elektroskop blieb zunächst etwa $^1/_4$ Stunde geladen stehen, bis das Dielektrikum polarisiert zu sein schien. Danach wurde während $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde der gewöhnliche Potentialverlust beobachtet bei genau der gleichen Anordnung, nur ohne Wasser, wie sie bei der eigentlichen Messung benutzt wurde. Dann wurde durch das frisch entnommene Wasser mittels eines Gummigebläses Luft getrieben, die durch ein Chlor-Calcium-Trockengefäß hindurch in die Glocke des Apparates kam. Nachdem die Luft ca. 10 Minuten zirkuliert hatte, war, wie Vorversuche bewiesen, eine gleichmäßige Verteilung der Emanation eingetreten. Dies wird natürlich nur dann überhaupt möglich sein, wenn im Wasser keine emanierende Substanz gelöst ist. Während 20—30 Minuten wurde das Verhalten des Elektroskops beobachtet, dann wurde die Emanation ausgeblasen

*) Vorliegende Arbeit ist die zusammenfassende Bearbeitung zweier Abhandlungen gleichen Titels in der Phys. Zeitschr. **8**, 887—890, 1907 und **9**, 120, 1908, deren teilweisen Abdruck die Redaktion der Phys. Zeitschr. freundlichst gestattete.

) Phys. Zeitschr. **7, 157, 1906.

und das Abklingen der auf den Gefäßwände hervorgerufenen induzierten Aktivität noch längere Zeit verfolgt. Da sich die Berechnung der induzierten Aktivität zur Zeit der Messung aus theoretischen Werten, wie dies H. W. Schmidt und K. Kurz*) tun, als unzweckmäßig erwies, — die Abklingkurve war oft eine andere — wurde dieser Wert graphisch extrapoliert und als weitere Korrektur in Rechnung gesetzt.

Endlich wurde noch in derselben Weise, wie dies zuerst von Mache und Meyer**) geschah, der Teil der Emanation, der in der Wasserflasche, den Schläuchen, im Gebläse und im Trockengefäß zurückbleibt, wo er sich nicht an der Unterhaltung des Sättigungsstromes beteiligt, aus den Volumverhältnissen berechnet und beim Resultat berücksichtigt. Das gleiche geschah mit dem im Wasser absorbierten Teil der Emanation. Für die Abhängigkeit des Absorptionskoeffizienten von der Temperatur wurden dabei die nach den Hofmann'schen Beobachtungen von Mache und Meyer***) gegebenen Zahlen benutzt.

Um aus den gemessenen Werten die Emanationsmenge zu berechnen, die in einem Liter Wasser enthalten ist, stellte ich folgende Überlegung an:

Sei i_0 der gewöhnlichen Spannungsverlust im Apparat (ausgedrückt z. B. in Volt-Stunde oder Millivolt-Sekunde), ferner i der nach Herstellung des Emanationsgleichgewichts zwischen Luft und Wasser gefundene Spannungsverlust; — also, wenn v das Volumen der Meßglocke ist, $\frac{i_0}{v}$ bezw. $\frac{i}{v}$ die entsprechenden Werte pro cm^3 Luft, — so ist die gesamte aus dem Wasser in die Luft getretene Emanationsmenge:

$$\frac{i - i_0}{v} \, (V - w)$$

wo V das gesamte Volumen der ganzen Anordnung, w das des Wassers, also V—w das Volumen der vorhandenen Luftmenge bedeuten.

Im Wasser verbleibt noch die Emanationsmenge:

$$\alpha \cdot \frac{i - i_0}{v} \cdot w$$

Die gesamte in 1 Liter Wasser enthaltene Emanation ist also:

$$\frac{1000}{w} \left\{ V - w \, (1 - \alpha) \right\} \frac{i - i_0}{v}$$

Wenn man die so gefundenen Zahlen mit Hilfe der bekannten Kapazität des ganzen Instrumentes in elektrostatischen Einheiten ausdrückt, stellen sie im Sinne von Mache absolute, durchaus vergleichbare Werte dar. Wie aber bereits H. W. Schmidt und K. Kurz bemerkt haben, muß ferner noch eine Untersuchung von Duane†) berücksichtigt werden. Da bei großen Gefäßen die Wandungen verhältnismäßig weniger Strahlen absorbieren als bei kleinen Gefäßen, ist es nötig, wenn man durchaus absolute, von allen Versuchsbedingungen unabhängige Werte erhalten will, das Verhältnis von Volumen zu Oberfläche im Untersuchungsraum zu berücksichtigen. Duane zeigte experimentell, daß eine

*) Phys. Zeitschr. **7**, 209, 1906.
) Wien. Ber. **114, 357.
***) Phys. Zeitschr. **6**, 692, 1905.
†) Journ. d. Phys. (4) IV p. 605.

und dieselbe Stromstärke, in verschieden dimensionierten Apparaten gemessen, sich ausdrücken ließ durch die Formel*)

$$J = c - k \cdot \frac{O}{V}$$

wo J der wirklich gemessene Strom, O die Oberfläche, V das Volumen des Untersuchungsgefäßes, c = 0,63 und k = 0,326. Der erste Summand bedeutet die Stromstärke, die entsteht, wenn alle Strahlung in der Luft selbst absorbiert wird und so zur Jonisation der Luft beiträgt und keine Strahlen durch Absorption an den Wänden für diesen Zweck verloren gehen. Dieser Wert ist also die eigentlich gesuchte, charakteristische Größe. Der zweite Summand, der die Absorption an den Wänden darstellt, muß negativ sein, weil die absorbierte Energie größer ist wie die als sekundäre Strahlung wieder emittierte Energie. Danach gilt allgemein:

$$J = J_0 \left(1 - \frac{0,326}{0,63} \frac{O}{V}\right)$$

$$J_0 = \frac{J}{1 - 0,52 \frac{o}{v}}$$

Die folgenden Zahlen sind alle in dieser Weise korrigiert. Da nur einige Minuten zwischen Entnahme und Messung verstrichen, war es nicht nötig, die erhaltenen Werte nach dem bekannten Exponentialgesetz auf die Zeit der Entnahme umzurechnen.

Von den Resultaten möchte ich noch besonders hervorheben, daß bei frischem Wasser von Rakoczy, Pandur und Max sich in den ersten 10 Minuten ein sehr rascher Anstieg der Aktivität bemerkbar machte, die nach einem den Anfangswert fast um das Dreifache übersteigende Maximum etwas langsamer abfiel, um nach 20—25 Minuten einen verhältnismäßig konstanten Wert zu erreichen. Eine Erklärung dieser Erscheinung, die mir nach den mehrfach angestellten Wiederholungen des Versuchs wohl festzustehen scheint, wird dadurch erschwert, daß die auf den Gefäßwänden induzierte Aktivität ganz ausgesprochenen Thor-Charakter zeigte. Ebenso war auch die Abklingkurve der auf einem Bleidraht (bei ca. — 2000 Volt) induzierten Aktivität aus den Sedimenten von Rakoczy, der der induzierten Thor-Aktivität sehr ähnlich. Andererseits gilt ein Ansteigen der Aktivität im Apparat mit der Zeit als sicheres Zeichen von Radium-Aktivität.**) In diesem Falle aber erfolgte das Ansteigen der Aktivität im Anfang auch sehr viel rascher, als es z. B. Duane***) für Radium berechnet hat, wenn zu dem relativ konstanten Wert der Emanation allein, die mit der Zeit in bekannter Weise ansteigende Wirkung der induzierten Aktivität tritt.

Immerhin möchte ich folgende Erklärung versuchen: Das Wasser enthält sehr viel Emanation, demzufolge ist die auf der Gefäßwand induzierte Aktivität recht groß und wir beobachten einen raschen Anstieg der Leitfähigkeit. Dieser wird noch beschleunigt werden, wenn die Emanation selbst sehr kurzlebig ist, so daß nach einem schnell erreichten Maximum die gemessene Leitfähigkeit wieder

*) l. c. Form (3).

) V. d. Borne. Jahrb. d. Radioaktivität u. Elektronik. **2, 142, 1905.

***) J. d. Phys. (4) IV p. 589.

bis auf einen relativ konstanten Wert sinkt. Nun ist die Thor-Emanation in der Tat sehr kurzlebig und zwar in so hohem Grade, daß man eine vom Quellwasser aus tieferen Schichten, wo sie sich gebildet hätte, nach oben mitgeführte Thor-Emanation nur messen kann, wenn die Untersuchung sofort nach Entnahme der Probe geschieht und die Emanation außerdem in sehr großen Mengen vorhanden ist. Trotz der Nähe des Beobachtungsraumes von den Quellen vergingen von der Entnahme der Probe bis zu dem Augenblick, wo ihr durch Hindurchblasen von Luft die Emanation entrissen wurde, immerhin einige (mindestens 5) Minuten. Will man also nicht geradezu riesige Mengen von Thor-Emanation annehmen, wird man wohl den größten Teil der vorhandenen Aktivität der Anwesenheit von im Wasser gelösten selbst emanierenden Salzen zuschreiben müssen, die Thorium oder das die Thor-Aktivität hervorbringende Element enthalten. Dafür spricht auch, daß nach einiger Zeit (z. B. 1 Stunde) neues Hindurchblasen von Luft durch das Wasser ein vorübergehendes Wiederansteigen der Leitfähigkeit bewirkte, — scheinbar hatte sich also neue Emanation im Wasser gebildet. Auch aus der Beobachtung, daß gewöhnlich gefüllte Flaschen mit Korkverschluß (Diffusion möglich) und mit besonderer Vorsicht unter Wasser gefüllte Flaschen mit Patentverschluß (Diffusion unmöglich) Proben von der gleichen Aktivität enthielten, möchte ich folgern, daß im Wasser selbst eine Quelle der Emanation war. Trotz alledem ist es durchaus möglich, daß ein gewisser Teil der beobachteten Aktivität von Radium herrührt, der wohl um so größer sein müßte, je älter die Proben sind.

Name und Alter des Quellwassers	Aktivität bez. auf 1 Lit. Flüssigkeit Millivolt/sec.	10^3 e.-s. e.
Rakoczy:		
frisch	90,0	2,848
4 Tage	13,2	0,417
17 Tage	12,5	0,395
1/4 Jahr	9,6	0,304
1 Jahr	1,57	0,050
2 Jahr	2,63	0,083
3 Jahr	6,38	0,202
3 Jahr (mit CO_2 gefüllt)	2,30	0,074
Pandur:		
frisch	82,2	2,600
8 Tage	8,04	0,251
Max:		
frisch	136,3	4,325
8 Tage	6,55	0,208
Solesprudel Saline frisch	1,55	0,049
Solesprudel Schönborn frisch	0,74	0,024

Die auffallendste Erscheinung in der vorstehenden Tabelle ist zweifellos die, daß die Aktivität des Rakoczy-Wassers mit zunehmendem Alter nicht ununterbrochen abgenommen hat, sondern bei 2 Jahre und noch mehr bei 3 Jahre altem Wasser in ziemlich bedeutendem Maße wieder angestiegen war, während

sie bei 1 Jahr altem Wasser schon recht gering geworden war. Zweifellos kann dies nur gelösten Salzen zugeschrieben werden.

Aus dem langsamen Ansteigen der Aktivität (nach über einem Jahr erst wird es bemerkbar) ergibt sich, daß die Emanation — und nur diese wird bei der benutzten Methode gemessen — nicht direkt aus den gelösten Salzen entwickelt wird, sondern daß es noch (mindestens) ein Zwischenprodukt zwischen Emanation und dem Salze geben muß. Es liegt nun sehr nahe anzunehmen, daß dies emanierende Zwischenprodukt Radium ist. (Thor-Emanation würde bei den geringen Mengen, die auftreten, sehr schnell unmerklich werden). Im Kissinger Wasser muß also die Ursubstanz des Radiums, oder wie Boltwood*) sagt, der „Vater des Radiums" entweder vorhanden sein oder gebildet werden. In beiden Fällen, — der letztere ist wohl wahrscheinlicher — müßte aber auch Uran enthalten sein. Denn Uran und Radium kommen in allen Mineralien der Erde, in denen sie überhaupt enthalten sind, gleichzeitig und in gleichen Mengenverhältnissen vor, so daß sich wohl mit Sicherheit sagen läßt: Radium ist ein Abkömmling des Uran. Nähere Untersuchungen ergaben aber, daß reine Uranpräparate weniger Radium erzeugen, als die Theorie erfordert. Notwendigerweise mußte man also ein Zwischenprodukt annehmen, das man längere Zeit für identisch mit Aktinium hielt. Boltwood**) und Rutherford***) ist es aber jetzt gelungen, dies Zwischenprodukt zu isolieren und zu zeigen, daß es ein neues Element ist, für das bisher die Namen „Jonium" und „Parradium" vorgeschlagen wurden. Im Kissinger Wasser — denn zumindest Pandur dürfte wohl qualitativ dieselbe Erscheinung wie Rakoczy zeigen — wäre also primär, aus dem Urgestein herstammend ein Uransalz anzunehmen, das bei längerem Lagern des Wassers Jonium erzeugt; hieraus bildet sich Radium, dessen Emanation man dann später in altem Wasser findet. Tatsächlich werden die Verhältnisse wohl nicht so einfach liegen, sondern es werden sich im Rakoczywasser außer diesem hypothetischen Uransalz auch noch „fertiges" Jonium und Radium, sowie auch noch in relativ ziemlich beträchtlichen Mengen Thorsalze vorfinden.

Den Unterschied zwischen den beiden Proben 3 Jahre alten Rakoczy's kann man unschwer deuten. In der zweiten Probe, die mit Kohlensäuredruck gefüllt war, mag sich ebenso wie in der ersten eine neue Aktivität gebildet haben. Wenn aber eine derartige Flasche geöffnet wird, steht nicht, wie in einer Flasche gewöhnlicher Füllung, das Gas im Wasser unter annähernd dem gleichen Druck wie die Zimmerluft, sondern stürzt bekanntlich mit großer Vehemenz heraus; dabei wird natürlich der größere Teil der Emanation fortgeführt. Das Durchperlen des Wassers mit Luft, um ihm die Emanation zu entreißen, das später im Apparat geschehen sollte, tritt hier also schon vorzeitig ein, sodaß man einen scheinbar zu geringen Emanationsgehalt finden muß.

Bei dem Solesprudel Saline, der von den eng benachbarten 3 erstgenannten Quellen mehrere klm. entfernt liegt, war die Abklingkurve der von den Sedimenten auf einen Bleidraht induzierten Aktivität der des Radium recht ähnlich, nur ein klein wenig flacher, und bei dem noch 2 klm. weiter entfernten Sole-

*) Phys. Zeitschr. 8. 884. 1907.
**) Phys. Zeitschr. 7, 915, 1906.
***) Nature 76, 126, 1907.

sprudel Schönborn schloß sie sich, nach einer anfänglichen Unregelmäßigkeit, wie sie auch Mache und Meyer beschreiben, und die erst bei tagelanger Exposition des Bleidraht verschwindet, vollständig der des Radium an.

Die Untersuchung der Sedimente ergab:

Potentialabfall in Volt durch 125 gr in 1 Std.		auf 1 gr bezogen	
		Millivolt/sec.	10^3 e. s. e.
Rakoczy	244,5	0,667	0,021
Saline	758	2,072	0,066
Schönborn	676	1,85	0,059

Die Zahlen der ersten Spalte sind noch nicht nach Duane korrigiert, um einen Vergleich mit den Werten von G. Gehlhoff*) zu ermöglichen. Dieser findet für Rakoczy 227 Volt/Std., wobei ihm nur 11 gr Sedimente zur Verfügung standen, wahrscheinlich weit von der Quelle selbst, aus der zu den Bädern führenden Leitung des Rakoczyswassers herstammend. Auch bei der vorliegenden Untersuchung waren zwar die Sedimente von Saline und Schönborn direkt aus dem Brunnenschacht entnommen, aber die von Rakoczy stammten aus der etwa 100 m entfernten Flaschenfüllerei (zum Versand) her. Sedimente von der Quelle selbst her würden zweifellos bedeutend größere Werte ergeben; entsprechend dem hohen Gehalt des Wassers an aktiven Salzen. Wegen der Untunlichkeit während der Badesaison die vielgebrauchten Kurbrunnen durch Entnahme von Sedimenten zu trüben, empfiehlt es sich überhaupt, derartige Untersuchungen im Anschluß an die jährlich stattfindende Reinigung der Brunnen im Frühjahr vorzunehmen.

Anhangsweise seien noch die Resultate aus einer Untersuchung dreier Quellen im Westerwald mitgeteilt. Die 3 Quellen, die sämtlich erst kürzlich erbohrt sind, liegen ca. 15 klm. von Weilburg a. d. Lahn bei Obershausen (Kreis Oberlahn).

Name der Quelle	Aktivität des Wassers bez. auf 1 Liter	
	Millivolt/sec.	10^3 e. s. e.
Prinz Heinrich-Quelle II	9,18	0,291
Göttinger Quelle	25,75	0,816
Bismarcksprudel I	32,6	1,032

Die Untersuchung der Sedimente ergab:

	bezw. auf 1000 gr	
Prinz Heinrich-Quelle	108,0	2,765
Göttinger Quelle	41,1	1,052
Bismarcksprudel I	41,6	1,065

Die Abklingkurve der induzierten Aktivität schloß sich bei „Prinz Heinrich garnicht, bei „Göttinger“ besser und bei „Bismarck“ gut der für Radium giltigen Kurve an. Eine nach bezw. 77, 75 und 91 Stunden im Laboratorium

*) Diese Zeitschrift 2, 21. 1906.

vorgenommene Untersuchung der Wässer ergab zusammen mit den an Ort und Stelle gefundenen Werten für alle 3 Quellen sehr große Halbierungskonstanten (16—25 Tage) und zwar für „Prinz Heinrich" die größte. Es scheint demnach, daß die Aktivität des „Prinz Heinrich" ausschließlich auf gelösten Salzen (wohl vorwiegend Thor) beruht. Talaufwärts über „Göttingerquelle" bis „Bismarcksprudel" wird der Salzgehalt geringer und der Einfluß der Emanation größer.

Oskar Lassar †.

Mit Lassar ist eine der markantesten Erscheinungen der Ärzteschaft dahingegangen, ein rastlos tätiger Mann, mit glänzenden Gaben des Geistes ausgestattet, von gewinnender Liebenswürdigkeit.

Möge es einem Schüler und Fachgenossen vergönnt sein, in dankbarer Erinnerung des Dahingeschiedenen an dieser Stelle mit einigen Worten zu gedenken.

Sein Leben, in dem sich Erfolg an Erfolg reihte, durcheilte Lassar in atemloser Schnelligkeit, er lebte es gleichsam intensiver als Andere, er lebte es mit allen Kräften und Fähigkeiten, die ihm verliehen waren. Er bedurfte immer neuer Aufgaben, die er lösen, neuer Ziele, denen er zustreben konnte. Das Erreichte schien ihm klein und trat zurück vor dem noch zu Erreichenden, das allein lockte und zur Anspannung aller Kräfte des Wollens und des Könnens reizte. Nie schien er müde, ruhebedürftig. Seine Erholung war Abwechslung in der Tätigkeit.

Der wissenschaftlichen Persönlichkeit Lassar's gerecht zu werden, ist nicht leicht. Sie war ungemein vielseitig, aber ihr Wert beruht nicht allein in dem, was sie schuf, sondern wie sie schuf. Die Lebensarbeit Lassar's trägt durchaus das Gepräge einer starken Individualität.

Als äußere Merksteine in Lassar's Leben mögen einige Daten gelten.

Nachdem er 1870 als junger Offizier mit dem eisernen Kreuze dekoriert aus dem Feldzuge zurückgekehrt war, sehen wir ihn zunächst als Assistent unter Meißner am physiologischen Institut in Göttingen tätig, 1875—78 am pathologischen Institut zu Breslau. Aus dieser Zeit stammen seine ersten Publikationen, von denen besonders die Arbeiten „Über irrespirable Gase", „Über das Fieber bei Kaltblütlern" und „Ödem und Lymphstrom bei der Entzündung" bekannt geworden sind. Im Jahre 1880 habilitierte sich Lassar als Privatdozent an der Universität Berlin. 1892 erhielt er den Professortitel, 1902 wurde er zum außerordentlichen Professor ernannt. Zugleich mit seiner akademischen Laufbahn beginnt jene Epoche reicher, fruchtbringender Tätigkeit, die den Namen Lassar's bald allgemein bekannt machen und ihn endlich in alle Welt hinaustragen sollte. Er gründete eine mustergiltig eingerichtete Klinik, in der er die vor seiner Zeit im Vergleich zur Diagnostik stiefmütterlich behandelte Therapie der Hautkrankheiten pflegte und zu hoher Blüte entwickelte. Seine Privatklinik, mit der eine an Krankenmaterial außerordentlich reiche Poliklinik in Verbindung stand, erlangte bald internationalen Ruf.

Die Verdienste Lassar's um die Dermatologie sind in Fachzeitschriften genugsam gewürdigt worden. An dieser Stelle sei hauptsächlich hervorgehoben, was er für die Förderung der physikalischen Heilmethoden getan, deren Wert er

frühe schon erkannte. Lassar war es, der die Bäderbehandlung in der Dermatotherapie einführte. Außerdem hat er durch Begründung der Gesellschaft für Volksbäder, deren Präsident er wurde, für die allgemeine Hygiene Hervorragendes geleistet. Aus dem Gebiete der physikalischen Therapie sind es weiter die Behandlung mit Hochfrequenzströmen, die Lichtbehandlung nach Finsen, speziell aber die Röntgen- und Radiumtherapie, die in Lassar einen Freund, einen Förderer fanden und einen warmen Verteidiger, wo es galt, ungerechte Angriffe auf die neue Disziplin abzuwehren. Als Vorkämpfer für die Radiotherapie trat Lassar hauptsächlich v. Bergmann entgegen, der der Radiotherapie prinzipiell ablehnend gegenüberstand und in ihren Effekten nichts weiter als eine oberflächliche Ätzwirkung erblicken wollte.

Die Fülle von Erfahrung, die Lassar in seiner umfangreichen klinischen Tätigkeit gewonnen hatte, war er unablässig bemüht, zu verbreiten, für Andere nutzbringend zu machen.

Er war ein hervorragender Lehrer und wußte in seinen Vorlesungen vor Studenten und Ärzten durch seine Darstellungskunst, durch die Klarheit, die Lebendigkeit seines Vortrages seine Hörer zu fesseln und in ihnen die Freude am Gegenstande anzuregen und wachzuhalten.

Ein besonderes Verdienst erwarb sich Lassar um die Einführung der Moulagen zu Demonstrationszwecken. Nach dem Vorbilde des Hôpital Saint-Louis zu Paris, das eine Galerie ausgezeichneter Moulagen aus der Hand Baretta's besitzt, legte Lassar für seine Kurse eine Sammlung von prächtigen Moulagen, von dem Berliner Maler Kasten ausgeführt, an, eine Kollektion, die allmählich sehr umfangreich wurde und große pekuniäre Opfer erforderte. Neben den Moulagen kultivierte er das kolorierte Projektionsbild als Lehrmittel.

In gelehrten Versammlungen, auf Kongressen fiel Lassar mehrfach die führende Rolle zu. 1887 war er Generalsekretär der Berliner Naturforscher-Versammlung, 1890 des internationalen medizinischen Kongresses, 1897 der Leprakonferenz, deren Zustandekommen hauptsächlich seinem organisatorischen Talente zu danken war.

Unter seinen wissenschaftlichen Taten ragen hervor die Bearbeitung der Bakteriologie der Mycosis fungoides, zusammen mit Dönitz, seine Versuche der Übertragung der Psoriasis auf Kaninchen, die allerdings positive Resultate nicht hatten, und speziell die Erzeugung der experimentellen Syphilis bei anthropoiden Affen, die ihm nach dem Vorgange Metschnikoff's als Erstem in Deutschland gelang.

Durch Begründung und Leitung der „Dermatologischen Zeitschrift“ machte er sich um die wissenschaftliche Publizistik in hervorragender Weise verdient.

Das Bild des Dahingeschiedenen wäre nicht vollständig, wollten wir neben dem Arzte und Forscher nicht auch des Menschen gedenken, so wie er in der Erinnerung derer lebt, die ihm näher standen.

Lassar war eine starke Persönlichkeit, die allem ihrem Tun und Lassen ein charakteristisches Gepräge gab. Er war rastlos tätig, zu sehr vielleicht, um jemals zum Genusse dessen zu kommen, was er erreicht hatte, um jemals auszuruhen und sich auf sich selbst zu besinnen. Neben seiner anstrengenden Berufstätigkeit widmete er sich hauptsächlich dem Sport, namentlich dem Reitsport, in dem er es zu einer gewissen Zelebrität brachte. Außerdem war er ein glänzender

Gesellschafter, der bei geselligen Zusammenkünften nach Kongressen und Versammlungen, in ärztlichen Klubs, namentlich aber in seinem gastlichen Hause den Zauber eines reichen Geistes, eines liebenswürdigen Temperamentes entfaltete.

In diesem erfolgreichen und glänzenden Leben war aber etwas wie eine heimliche Sehnsucht, eine Sehnsucht nach Stille, nach Einfachheit und nach innigem Behagen, die vielleicht in dem Kinderbuche, das Lassar geschrieben hat, ihren Ausdruck fand. Die Liebe zur Kleinwelt des Kindes, aus der das Buch hervorging, ist ein rührender Zug dieses Mannes, der mitten im Leben stand, mitten im Kampfe und in der Arbeit, eine kleine anmutige Blume, nur von wenigen bemerkt, aber unter den reichen Palmzweigen und den dunkeln Lorbeerkränzen, die das Grab dieses Mannes decken, vielleicht der lieblichste Schmuck.

Wetterer-Mannheim.



II. Kritik.

A. Bücher. F. Dessauer und B. Wiesner, Leitfaden des Röntgenverfahrens. III. Auflage. (Ref. Wetterer.) E. Sommer, Röntgenkalender. (Ref. Trapp.) T. F. Hartelius, Lehrbuch der schwedischen Heilgymnastik, deutsch. (Ref. Wiesner.) F. Davidsohn, Die Röntgentechnik. (Ref. Wiesner.) F. B. Ahrens, Lebensfragen. (Ref. Dessauer.) P. Eversheim, Die Elektrizität. (Ref. Dessauer.) **B. Abhandlungen und Broschüren.** F. Behring, Über die Wirkung violetter und ultravioletter Lichtstrahlen. (Ref. Wiesner.) J. Schäffer, Der Einfluß unserer therapeutischen Maßnahmen auf die Entzündung. (Ref. Wiesner).)

Neue Bücher und Broschüren.

A. Bücher.

Ingenieur Friedrich Dessauer und Dr. med. B. Wiesner. Leitfaden des Röntgenverfahrens. Unter Mitarbeit von Dr. A. Blencke-Magdeburg, Prof. Dr. Hildebrand-Marburg, Prof. Dr. A. Hoffa-Berlin, Prof. Dr. A. Hoffmann-Düsseldorf, Dozent Dr. Guido Holzknecht-Wien. Mit 113 Abbildungen und 3 Tafeln. Dritte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Otto Nemnich, Verlag, Leipzig 1908.

Den Freunden des wohlbekannten Leitfaden des Röntgenverfahrens von Ingenieur Friedrich Dessauer und Dr. med. B. Wiesner wird es zur Freude gereichen zu hören, daß das Werk wiederum in neuer, und zwar in stark erweiterter Auflage erschienen ist.

Außer den Herausgebern haben eine Reihe anderer namhafter Autoren an dem Zustandekommen des Buches mitgewirkt, das sich als ein außerordentlich gehaltvolles Werk von hohem wissenschaftlichen Ernste darstellt, das große Gebiet der Radiologie nach seiner physikalischen, technischen und medizinischen Seite hin umfassend — aber trotz der Vielgestaltigkeit des Stoffes einheitlich in seinem Wesen. Ein Werk, zu dem man gleichermaßen die Herausgeber und die Leser beglückwünschen möchte. Die Herausgeber, weil es ihnen gelungen ist, ein Lehrbuch zu schaffen, das alle Verheißungen, die sein Titel „Leitfaden des Röntgenverfahrens" in sich schließt, erfüllt. Den Leser und Lernenden, weil er in dem Buche einen jeder Lage und Anforderung gewachsenen Ratgeber finden wird.

Aber auch dem Erfahreneren bringt das Buch mancherlei, da es in jeder Hinsicht die Fortschritte berücksichtigt, die auf radiologischem Gebiete in den letzten Jahren gemacht wurden und daher eine Fülle des Neuen bietet.

Das Buch ist in drei Teile gegliedert:

I. Physikalischer Teil des Röntgenverfahrens,
II. Technischer Teil,
III. Medizinischer Teil.

Der physikalische Teil — Verfasser Friedrich Dessauer — behandelt die Vorstellung der elektrischen Energie, die Energieformen der Entladungsröhre (Anodenlicht, Kathoden- und X-Strahlung) die Transformation elektrischer Energie (Magnetismus, Induktion, Joule'sche Wärme, chemische und mechanische Arbeit).

Überleitend zu dem umfangreichen technischen Teile, gibt Friedrich Dessauer in seiner geistvollen und lebendigen Art eine Darstellung des Röntgenverfahrens als diagnostische Methode, deren planvolle Ausübung ihm als eine Kunst gilt, die er, wie folgt, definiert: „Sie besteht in der ausgeübten Fähigkeit, mit Bildern, die nur Dichtigkeitsdifferenzen darstellen, die Vorstellung des „Kranken" oder „Gesunden" zu verbinden, ganz analog wie bei der Auskultation das Bild des „Gesunden" und „Kranken" aus dem Schallbild abgeleitet wird, nur daß die Röntgenmethode eben etwas Ursprünglicheres als das kontingente Schallbild gibt. Die Kunst, durch bewußten oder unbewußten Rückschluß aus dem Dichtigkeitsbild das Krankheitsbild

abzuleiten, das ist die Kunst des Arztes bei der Röntgenuntersuchung."

Einen breiten Raum nimmt der elektrische Teil der Röntgentechnik — Stromquellen, Induktorium, Unterbrecher, die Hilfsapparate, die allgemeine Anordnung des Instrumentariums und der Betrieb desselben — ein. Diese Ausführungen bieten inhaltlich viel des Interessanten. Gleichsam von selbst baut sich der Röntgenapparat auf, fügen sich seine Teile zusammen, bis endlich die Anlage fertig vor dem Leser dasteht.

Aus der Fülle des Gebotenen ragt, weil besonders zeitgemäß, die Abhandlung über die technischen und physiologischen Grundlagen der Bestrahlung tiefliegender Prozesse hervor. Es ist bekannt, daß Friedrich Dessauer als einer der Ersten dem Problem der Tiefenbestrahlung seine Aufmerksamkeit gewidmet und in unablässiger Arbeit versucht hat, dasselbe zu lösen. Die wenigen Publikationen über seine Versuche der homogenen Durchstrahlung des Körpers, ermöglicht durch eine völlig neue technische Anordnung, die bis jetzt erschienen sind, haben bereits lebhaftestes Interesse erweckt. Es erscheint daher besonders dankenswert, daß der Autor sich entschlossen hat, die Punkte, von denen er ausging und die Prinzipien, auf denen sein System fußt, im „Leitfaden" zusammenhängend darzulegen.

Friedrich Dessauer besitzt die seltene Gabe nicht nur fesselnd, sondern auch schön zu schreiben. Es ist eine Freude, seinen Ausführungen zu folgen. Mit außerordentlicher Klarheit entwickelt er das komplizierteste Thema, so daß es endlich gleichsam vor den Augen des Beschauers ausgebreitet daliegt und er es sowohl in den feineren Einzelheiten als in den großen Zusammenhängen übersieht.

Eine Anzahl gut gewählter Bilder illustriert die Darlegungen in glücklicher Weise.

Die Technik des Aufnahmeverfahrens findet eine sachgemäße Besprechung von seiten Dr. B. Wiesner's, der Anleitung zur praktischen Ausübung desselben erteilt. Wiesner, der s. Z. die bekannte, als radiographisches Hilfsmittel außerordentlich wertvolle Kompressionsblende angegeben hat, widmet dem Blendenverfahren besondere Aufmerksamkeit. Sehr gut sind seine kurzgefaßten Vorschriften über die Aufnahmetechnik der verschiedenen Skeletteile, nebst den beigefügten schematischen Zeichnungen der normalen Gelenke, des Beckens und des Schädels. Das röntgographische Verfahren wird dadurch dem Anfänger so sehr erleichtert, daß er — nachdem er sich durch einen Röntgenkurs einmal eine allgemeine Vorstellung des Röntgenverfahrens verschafft hat — an Hand des Buches nahezu mühelos dieses Gebiet beherrschen lernt. Die Darstellung Wiesners zeichnet sich speziell durch die reiche praktische Erfahrung ihres Verfassers, die überall fühlbar ist, aus, sowie durch ein richtiges Empfinden für das, was dem Anfänger am meisten nottut.

Prof. Dr. Hildebrand hat einen Beitrag zur Stereoskopie im Röntgenverfahren geliefert.

Es ist genugsam bekannt, wie schwierig oft die genaue Lagebestimmung von Fremdkörpern im Organismus ist, wobei auch meist die gewöhnlich geübte Methode der Aufnahme in zwei verschiedenen aufeinander senkrecht stehenden Ebenen, wenigstens in schwierigeren Fällen, nicht zum Ziele führt.

Hier bringt nun die Stereoskopie, die gestattet, gleichsam körperliche Röntgenbilder anzufertigen, einen wesentlichen Fortschritt. Als technisches Hilfsmittel zur Erzielung solcher Bilder kommt die von Hildebrand angegebene, sehr brauchbare Kassette für stereoskopische Aufnahmen in Betracht, die in dem betreffenden Kapitel beschrieben und im Gebrauche gezeigt wird. Hildebrand, der, wie bekannt sein dürfte, über spezielle Erfahrung auf dem Gebiete der Röntgenstereoskopie verfügt, gibt anschließend eine Erläuterung der physikalischen und technischen Grundsätze der Methode, nebst Anleitung zur praktischen Ausübung derselben.

Das sich stetig fortentwickelnde und vervollkommnende Verfahren der Orthodiagraphie bespricht Prof. Dr. August Hoffmann im Kapitel VI des zweiten Teiles. Nachdem der Verfasser einleitend die Lehre der Zentralprojektion und die bei der radioskopischen Untersuchung der Organe der Brusthöhle in Betracht kommenden physikalischen Verhältnisse anschaulich dargelegt hat, gibt er ein geschichtliches Aperçü der Entstehung und Entwicklung der orthodiagraphischen Methode. Die ersten Anfänge der Orthodiagraphie gehen auf das Jahr 1897 zurück. Später haben Levy-Dorn und Boas versucht mittels einer speziellen Anordnung das genaue Maß des Herzens zu gewinnen. An weiteren Versuchen beteiligten sich Grunmach, sowie Hoffmann; mit dem Hoffmann'schen Apparate gelang bereits die exakte Bestimmung der rechten und linken Herzgrenze. Alle diese Versuche wurden

jedoch durch ein Verfahren übertroffen, das gestattet, den Gesamtumriß des Herzschattens, der wahren Größe des Herzens entsprechend, aufzuzeichnen. Dieser Fortschritt beruht auf der Erfindung des Orthodiagraphen durch Moritz.

Der Verfasser unterzieht denn die verschiedenen Systeme der heute gebräuchlichen Orthodiagraphen einer Besprechung, indem er auf die charakteristischen Merkmale derselben und ihre Vorzüge und Nachteile hinweist. Besondere Berücksichtigung finden der Moritz'sche Orthodiagraph, die Orthodiagraphen nach Hoffmann, Dessauer, Levy-Dorn, letzterer auch in der Grödel-schen Modifikation.

In einer kritischen Studie beleuchtet der Verfasser nach allen Richtungen hin die Möglichkeiten der Orthodiagraphie als diagnostische Methode, speziell auch im Vergleich zu den Leistungen der anderen physikalischen Untersuchungsmethoden und geht endlich dazu über, die praktische Anwendung des Verfahrens eingehend zu schildern.

Den dritten Teil des Werkes — den medizinischen Teil — eröffnet eine inhaltsreiche Arbeit aus der Feder Dr. Guido Holzknecht's, welche die Diagnostik in der inneren Medizin behandelt. Der Autor erteilt zunächst Ratschläge bezüglich der zweckmäßigsten Anordnung des Instrumentariums (einfaches Durchleuchtungsgestell mit äquilibriert aufgehängtem Röhrenhalter, Blende und Leuchtschirm) der zweckmäßigsten Stellung des Patienten und mannigfacher technischer Hülfsmittel. Sodann gibt er eine interessante Darstellung der verschiedenartigen anatomischen Bilder, die die Durchleuchtung des Mediastinum und des Abdomen beim gesunden und kranken Menschen zutage fördert. Zum Studium gelangen zuerst die normalen sagittalen Thoraxbilder (Mittelschatten und die beiden Lungenfelder), die frontalen (Herz, Retrokardial- und Retrosternalfelder) die Bilder der ersten schrägen Richtung (Wirbelsäule, Herz- und Gefäßschatten), der Seiten-, Hoch- und Nahestellung, worauf die pathologischen Erscheinungen, die in diesen Gebieten auftreten können, besprochen werden.

Die normalen und pathologisch veränderten Lungenbilder — pneumonische, gangränöse, eitrige, tuberkulöse Infiltration, Neubildungen, pleurale Ergüsse, Kavernen, Pneumothorax, Aneurysmen der Brustaorta, Tumoren des Mediastinum, die Untersuchung des Ösophagus mit Hülfe der Sonden- und Wismutmethoden, finden weiterhin Berücksichtigung. Ein breiter Raum ist der Magenuntersuchung mittels der Wismutmethode gewidmet. Eine Reihe sehr guter Tafelfiguren, die Verkleinerungen von Schirmpausen sind, zum Teil aus mehreren Pausen komponiert und mit Erläuterungen versehen, unterstützen die Ausführungen.

Das zweite Kapitel des medizinischen Teils von dem inzwischen leider dahingegangenen Prof. Dr. A. Hoffa und von Dr. Blencke, hat zum Gegenstande das Röntgenverfahren in der Chirurgie. Die Autoren haben vorangehend die wichtigsten Punkte in einer allgemein gehaltenen Einleitung zusammengestellt, die eine Übersicht bietet über das Anwendungsgebiet der Röntgenstrahlen in der Chirurgie und zeigt, welchen Fortschritt die Radiodiagnostik für die Chirurgie bedeutet. Die Autoren gedenken hier auch der wertvollen Dienste die die Röntgenstrahlen als kriegschirurgisches Hülfsmittel während einer Reihe von Feldzügen des letzten Jahrzehntes leisteten, ferner ihre Bedeutung für die „Unfallpraxis."

Im speziellen, sehr umfangreichen Teile ihrer Ausführungen gehen die Autoren dazu über, die einzelnen Körperpartien in Bezug auf ihre röntgographische Darstellung gesondert zu betrachten und die wichtigsten anormalen Erscheinungen, die an demselben sich geltend machen können, zu besprechen. Für Kopf und Hals kommen in erster Linie der Nachweis von Fremdkörpern, speziell von Projektilen, in Frage; weiter Frakturen, Tumoren; in gewissen Fällen werden auch die Tuberkulose, die Osteomyelitis, die Lues röntgographisch nachweisbar sein; ferner Eiterungen in der Kieferhöhle, in der Stirnhöhle.

Auch die Zahnheilkunde zieht Nutzen aus der Radiodiagnostik; es sei nur an den Nachweis von Verkrümmungen von Wurzeln, von Exostosenbildung, von Wurzelstümpfen und Sequester im Kiefer u. s. w. erinnert.

In Bezug auf Brust und Bauch gelten für die radiographische Methode zum Teil die gleichen Indikationen wie für die Schirmuntersuchung, jedoch, wie gesagt, nur zum Teil. Im Vordergrunde steht der Nachweis von Fremdkörpern in Bronchien und Oesophagus, in Magen und Darm; ferner Rippenfrakturen und die chirurgisch wichtigen Lungenerkrankungen. Das Hauptkontingent bilden jedoch die Verletzungen und Erkrankungen der Wirbelsäule, des Beckens und der Extremitäten.

Eingehende Erörterung findet auch die Methode der Sauerstoffinsufflation.

Das dritte und letzte Kapitel des medizinischen Teils (Verfasser Dr. Guido Holzknecht) ist der Röntgentherapie gewidmet.

Der vielseitige Gegenstand ist in übersichtlicher und knapper Weise dargestellt. Der Autor beginnt damit, die Grundlagen der Röntgentherapie zu entwickeln. Er erteilt ferner allgemeine Ratschläge und Anweisungen über Lagerung des Patienten, Schutz des Gesunden, Röhrenstellung und Röhrenbetrieb. Es folgen dann spezielle Vorschriften über Applikation und Dosierung der X-Strahlen bei einer Reihe von Dermatosen, chirurgischen und inneren Krankheiten, die dem Indikationskreis der Radiotherapie angehören.

Holzknecht, der im Verein mit Kienböck als der Begründer der wissenschaftlichen Röntgentherapie (Expeditivmethode mit instrumenteller Dosierung, im Gegensatz zu der veralteten Primitivmethode mit ihrer „Gefühlsdosierung") gelten darf, schöpft aus eigener, langjähriger Erfahrung. Seine Vorschriften haben — wenigstens da, wo nach der expeditiven Methode vorgegangen wird — allgemeine Gültigkeit erlangt und stellen die Basis dar, auf der unsere radiotherapeutische Praxis fußt.

Den Schluß des Werkes bildet ein Aufsatz Friedrich Dessauers über das photographische Verfahren, der als Anhang gedacht ist.

Der Leser schließt das Buch mit Befriedigung, nicht aber, um es damit ad acta zu legen, sondern um recht oft zu ihm zurückzukehren und sich gegebenenfalls daraus Rat zu holen. Man möchte dem Werke einen Platz in jedem Röntgenlaboratorium wünschen!

Wetterer-Mannheim.

Röntgenkalender begründet und herausgegeben von Prof. Dr. Ernst Sommer, Zürich. 1. Jahrgang. Mit 44 Illustrationen im Text, 23 Abbildungen auf 6 Tafeln und einem Bildnis des Prof. Röntgen. Verlag Otto Nemnich, Leipzig. Preis M. 3.

Die äußere Ausstattung des Büchleins ist recht gefällig. Dem 7 Seiten umfassenden Kalendarium folgen eine Anzahl Notizblätter mit zwischengeschossenem Löschblatt. Die Vorrede von Prof. Sommer bezeichnet als Hauptzweck des Buches, die Röntgentechnik und ihre Kenntnis immer weiter in Ärztekreisen und im gebildeten Laienpublikum zu verbreiten. Durch die Zusammenstellung mehrerer Jahrgänge des Kalenders wird man ein gutes und stets auf der Höhe der Zeit stehendes Nachschlagewerk gewinnen.

Eine Einleitung aus der Feder des Herausgebers bringt einen Rück- und Ausblick über die Röntgenologie seit der Zeit ihres Bestehens. Er bringt geschichtlich Bekanntes: der schon so oft gegebene Rat, daß jeder Arzt, der sich mit Röntgenologie beschäftigt, genau die Theorie der Vorgänge im Apparat kennen soll, daß von der Kenntnis der inneren Vorgänge das praktische Arbeiten wesentlich beeinflußt wird, ist dringlichst wiederholt. Die großen Fortschritte in der Vervollkommnung der Apparate und aller dazugehörigen Nebenteile wird erwähnt.

Vor einseitigem Spezialistentum warnt er und vergleicht die Röntgenologie mit der Mikroskopie, physiol. Chemie, Bakteriologie und ähnliche Disziplinen, die auch erst auf unüberwindlich scheinende Schwierigkeiten der Verbreitung in der Ärztewelt stießen und heute von jedem Arzt angewandt und gefordert werden. Die Frage, was leistet das Röntgenverfahren diagnostisch und therapeutisch, beantwortet er damit, daß er scharf darauf hinweist, daß nur Schattenbilder zur Darstellung kommen, daß von der Differenzierung der Dichtigkeitsunterschiede allein der Wert des Bildes abhängt. Alle Vervollkommnungen des Verfahrens für die Diagnostik können allein darin bestehen, daß diese Differenzierung der Dichtigkeitsunterschiede immer feiner wird. Die Röntgentherapie hat zum Teil wunderbare Erfolge aufzuweisen; er führt ganz kurz die Grundlagen derselben an, unter gleichzeitigem Hinweis auf die noch vielfachen Miß- und Teilerfolge. Die Gefahren und ihre Verhütung werden kurz gestreift. Die Therapie ist noch in der Entwickelung begriffen, und von ihr können wir noch viel erwarten. Die Homogenbestrahlung nach Dessauer ist vielleicht eine wichtige Vervollkommnung für die Therapie.

Dessauer. Die Röntgenröhre. Im ganzen handelt es sich nach Anm. des Verf. um einen Abdruck aus der noch nicht erschienenen 3. Auflage des Leitfadens von Dessauer und Wiesner. Als wichtig sei hier hervorgehoben der Unterschied zwischen Hüttenkugelröhren und vor der Lampe geblasenen. Erstere sind haltbarer wegen gleichmäßigerer Kühlung. Die einzelnen Teile der Röhre und ihre zweckmäßige Anordnung wird besprochen, die Schädlichkeiten für ver-

schiedene Betriebsarten der Röhre sind ausführlich dargelegt. Die verschiedenartigen Bedingungen, unter denen z. B. Internist und Chirurg mit den Röhren arbeiten und die Ansprüche, die dabei an sie gestellt werden, würdigt er eingehend unter Anführung der einzelnen Röhrenkonstruktionen, die sich im Gebrauch bewährt haben. Besonders wichtig erscheint die eingehende Erörterung über die Gründe ihrer Brauchbarkeit. Die Regeneriervorrichtungen, ihr Zweck, ihre Handhabung sind berücksichtigt, die Idealröhre, ihre Theorie und Ausführung genauer beschriebene Grundsätze über Röhrenhehandlung, ebenfalls aus dem erwähnten Kompendium entnommen, bilden den Schluß.

Dessauer. Mittel zur Unterdrückung der Schließungsinduktion. Die Schließungsinduktion schädigt 1. die Zentralprojektion und dadurch die Bildschärfe, 2. die Röhre durch Verkürzung ihrer Lebensdauer, kann sie sogar 3. sofort vernichten durch übermäßige Erhitzung der Antikathode. 4. Das Vakuum wird erhöht durch Metallzerstäubung und daraus folgender Gasbindung. Dieser Feind der Röhre muß daher mit allen Mitteln bekämpft werden. Ihre Erkennung ist leicht, ihre Beseitigung gelingt durch Einschaltung von Ventilen, Funkenventilen oder Drosselröhren. Ihre Theorie und Ausführung sind besprochen, genauer die Anwendung der Drosselröhre dargestellt. Die Vervollkommnung der Apparate zur Erzeugung der notwendigen hochgespannten Elektrizität (Entladungskurve) wird auch zu geringerem Auftreten von Schließungsinduktionsströmen führen.

Franze. Einige neuere röntgenologische Hülfsapparate. Während mit Induktorium, Unterbrecher, Röhre und Platte stets ein Röntgenbild hergestellt werden kann, ist doch zur Gewinnung guter Bilder allerlei Nebengerät erforderlich. Es werden beschrieben und näher gewürdigt: 1. Aufnahmetische, sowohl solche zur Bilderzeugung wie zu Operationen, 2. Blenden, von denen einige neuere näher beschrieben sind. 3. Orthodiagraphen, 4. Schutzvorrichtungen, werden nur flüchtig erwähnt, 5. Perdiagraph zur Durchleuchtung des Körpers aus verschiedenen Röhrenstellungen ohne Lageänderung des Kranken. 6. Lichtschaukästen, 7. Röntgenschränke, 8. Schränke zur Aufbewahrung von Negativen. Da nach Anm. des Verf. ein großer Teil der Beschreibung und Abbildungen aus Katalogen von Fabriken entnommen werden mußte, sei auf diese verwiesen.

Franze. Theoretische Grundlagen und Methodik der Orthodiagraphie. Das Röntgenbild ist ein zentral projiziertes, d. h. die es erzeugenden Strahlen gehen auseinanderfahrend von einem Punkt aus. Das Bild ist daher umso größer, je weiter das Objekt von der Bildebene entfernt liegt. Bei Feststellung von Knochenbrüchen usw. ist das im allgemeinen kein wesentlicher Nachteil, wohl aber bei vergleichenden Messungen von Körperteilen, besonders des Herzens. Während man früher auf rechnerischem Weg oder durch möglichste Verkleinerung der Fehlerquelle — großer Röhrenabstand — Abhülfe suchte, konstruierte zuerst Moritz den Orthodiagraphen. Seine Grundlagen — Verwendung nur des Zentralstrahls, der um den Umriß des zu untersuchenden Teils herumgeführt wird —, seine Konstruktion sind bekannt. Nur der größte Querdurchmesser des Herzens kann sicher gemessen werden, obere und untere Grenzen nicht. Franze nimmt Stellung zu der Frage, ob man im Stehen oder im Liegen orthodiagraphieren soll. Er wiegt Vorteile und Nachteile beider Stellungen gegeneinander ab und kommt zu folgendem Schlusse: a) Vergleichende Messungen dürfen nur in gleicher Körperlage gemacht werden. Ein in senkrechter Stellung aufgenommenes Orthodiagramm kann mit einem im Liegen gewonnenen nicht verglichen werden. b) Ein Orthodiagramm vom Liegenden ist von vornherein einwandsfrei. c) Soweit sichere Befestigung des Kranken erreichbar, muß auch die orthodiagraphische Untersuchung im Stehen als berechtigte und für die Praxis hinlänglich genaues Verfahren angesehen werden. d) Durch die größere Standfestigkeit des Orthodiagraphen für liegende Kranke und die durch das Liegen selbst erzeugte feste Lage des letzteren ist größere Genauigkeit des im Liegen aufgenommenen Orthodiagramms verbürgt. e) Nur für Liegende hat man bis jetzt Normalwerte für die Herzgröße, die zum Vergleich herangezogen werden können. Wer an Stehenden untersucht, kann sie nicht benutzen. Sodann wird die Festlegung des Untersuchungsergebnisses durch Zeichnung besprochen. Für das beste Verfahren hält er die Aufzeichnung auf eine vom Körper unabhängige Ebene mit gleichzeitiger orthodiagraphischer Einzeichnung vom Brustskelett. Eine Übersicht der Literatur über Orthodiagraphie ist beigefügt.

Sommer. Über Blenden und Schutzvorrichtungen im Röntgenverfahren. Zuerst bespricht S. eng die allge-

meinen Vorteile des Röntgenverfahrens für die Diagnostik, gibt dann eine Erklärung der Sekundärstrahlen und des Begriffes der Blende. Ihr erster Zweck ist die Abhaltung der Sekundärstrahlen. Die verschiedenen Konstruktionen, aber auch die Möglichkeit zu einfacher Herstellung aus Metallblechen durch den Arzt selbst werden erwähnt. Zur Verminderung der Sekundärstrahlenbildung in den Organen selbst dienen die Kompressionsblenden, auch wird durch ihre Anwendung die Benutzung weicherer Röhren möglich. Die bekanntesten Arten der Kompressionsblende werden erwähnt, ebenso die Hängeblenden. Die Blenden und Schutzvorrichtungen sollen bei der Röntgenbehandlung die gesunden Körperteile des zu Bestrahlenden vor Röntgenlicht schützen. Eine vergleichende Preistabelle über die verschiedenartigen Schutzstoffe ist beigefügt. Blendenkästen und Röhrenkappen aus verschiedenartigen undurchlässigen Stoffen gibt es auch, und sie sind recht zweckmäßig, namentlich die Bleiglaskappe von Gundelach. Sie schützen außer den Kranken auch den Röntgenologen, der, weil viel häufiger als der Kranke den Strahlen ausgesetzt, viel mehr noch auf seinen Schutz bedacht sein muß. Die allgemein bekannten Regeln über Schutz des Untersuchers sind angeführt. Schließlich erklärt S. noch den Gebrauch irgend eines verläßlichen Meßapparates für unerläßlich: ohne Anwendung verläßlicher Dosimeter und ohne Schutzvorrichtungen Röntgentherapie auszuüben, ist ein Kunstfehler. (Kein Dosimeter hat sich bisher als unbedingt zuverlässig erwiesen. Bedeutende Röntgenologen arbeiten mit bestem Erfolg ohne solche, z. B. Levy-Dorn. Ref.).

Sommer. Über die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Zahnheilkunde. Nach einem kurzen Abriß über die ganzen Vorgänge bei der Erzeugung von Röntgenstrahlen gibt er genaue Anweisungen über die Ausführung der einzelnen Zahnaufnahmen. Die Röntgenaufnahme der Zähne ergänzt die andere Untersuchungsmethode, gestattet aber oft sonst nicht feststellbare Erkrankungen zu erkennen. Einige Indikationen für Röntgenuntersuchungen im Gebiet der Zahnheilkunde sind übersichtlich zusammengestellt. Der Artikel enthält für Röntgenologen, die sich mit Zahnuntersuchungen befassen wollen, namentlich in der Indikation, nützliche Winke.

Sommer. Röntgenphotographische Winke. Allgemeine und besondere Anweisungen für die Behandlung der Röntgenplatten. Er empfiehlt, wie wohl alle Röntgenologen, die ausschließliche Verwendung von Glycin. Die Vorschriften sind die allgemein bekannten. Er warnt mit Recht vor Platten in Einzelpackung, bezw. empfiehlt deren Einspannung unmittelbar vor dem Gebrauch.

Wetterer. Einiges über Dosimeter. Kurzer historischer Rückblick, Beschreibung des Chromoradiometers von Holzknecht, Radiomètres X von Sabouraud-Noiré, Bordier, Quantimeters von Kienböck, der Jodoformlösung von Freund sowie der Methode von Bordier und Galimard, des Fällungsradiometers von G. Schwarz unter Angabe ihrer Zusammensetzung, der Prinzipien, auf denen sie beruhen, und ihrer Genauigkeit. Als das sicherste und am einfachsten abzulesende wird das Fällungsradiometer von Schwarz bezeichnet.

Wiesner. Schematische Darstellung der Extremitätengelenke unter Berücksichtigung ihrer Entwicklung. Auf 6 Tafeln sind in Umrißzeichnungen die Gelenke in den verschiedenen Lebensaltern dargestellt, eine kurze Beschreibung ist beigefügt. In ihr sind auch die accessorischen Knochen, die so oft diagnostische Irrtümer veranlassen, mit angeführt.

Haenisch. Über den heutigen Stand der Röntgentherapie. Die Röntgenbehandlung hat sich namentlich in der Behandlung der Hautkrankheiten einen dauernden und richtigen Platz erobert. Nach Hinweis darauf, daß eine sichere theoretische Grundlage und sichere Meßmethoden in der Röntgentherapie noch immer fehlen, trotz vieler darauf verwandter Arbeit, gibt der Verf. einen kurzen geschichtlichen Überblick über ihre Entwicklung. Dann wird in kurzem Abriß das über physiologische Wirkung der Röntgenstrahlen und die durch sie hervorgerufenen Gewebsveränderungen Bekannte angeführt. Der nächste Abschnitt handelt von der Technik, Röhrenabstand, Stromintensität und Belichtungsdauer. Auch hier wird auf das Fehlen absolut zuverlässiger Meßapparate hingewiesen. Der Verf. beschreibt nun in ganz kurzen Abschnitten die bei den einzelnen Krankheiten mit Röntgenbestrahlung erzielten Erfolge und Mißerfolge, vielfach unter Nennung der Beobachter. Eingehendere Besprechungen sind der Behandlung der bösartigen Geschwülste gewidmet, ebenso wie bei den Hautkrankheiten im engeren Sinn die Lungenbehandlung genauer ausgeführt ist. Freilich versteht sich dies nicht in dem Sinn, daß genaue Technik

usw. angegeben sind, sondern nur die Zulässigkeit, Erfolge und Mißerfolge sind mitgeteilt.

Holzknecht. Die Röntgentherapie. Die genauen Angaben über Technik, Dosierung der Strahlen usw. bringt dieser Beitrag. Nach Ausführung der Grundlagen der Röntgenbehandlung, in der Verabreichungsarten im Allgemeinen wird der Einzelapplikation ein eingehenderes Kapitel gewidmet. Der spezielle Teil umfaßt die genauen Angaben über Behandlung der verschiedenen Erkrankungen, die bisher mit Röntgenstrahlen angegriffen wurden. Bei jeder einzelnen Krankheit finden sich Angaben über Gleichmäßigkeit der Bestrahlung, Schutz des Gesunden, Applikationsart, Strahlendosis, Latenzverlauf, Gesamtbestrahlungszeit, Verlaufsdauer. Für jeden der schon mit dem Röntgenapparat arbeitet, finden sich hier brauchbare und wichtige Angaben, falls er sich mit der Therapie beschäftigen will.

Sommer. Über Homogenbestrahlung. Die Körperzellen reagieren auf Röntgenstrahlen je nach ihrem Protoplasmagehalt, die protoplasmareichsten, am stärksten. Diese Wirkung kann aber nur dann gleichmäßig sein, wenn die Zellen gleichmäßig bestrahlt werden. Das war bisher nicht möglich, da die Bestrahlung nur die oberflächlichen Körpergewebe wohl traf, tiefliegende Teile schon in geringer Tiefe nicht mehr von chemisch wirksamen Strahlen erreicht wurden. S. nennt dies die Lokalbestrahlung. Um homogene Bestrahlung aller Körperteile, auch tiefliegender, zu erzielen, muß nicht nur die räumliche Homogenität sondern auch die Homogenität der Absorption erzielt werden. Erstere war auch bisher zu erzielen, letztere nicht. Der Unterschied beider Arten der Homogenität ist anschaulich an dem Beispiel von gleichfarbigen und ungleichfarbigen Gläsern und ihrem Verhalten zu Lichtstrahlen erläutert. Dessauers Homogenbestrahlung (mitgeteilt in der medizinischen Klinik 1905 und in Verh. der deutschen physikalischen Gesellschaft 1907) versucht, die Gleichmäßigkeit der Absorption der Röntgenstrahlen herbeizuführen. Daß dies physikalisch gelungen ist, gibt S. zu, über die Brauchbarkeit zur Behandlung des lebenden Menschen können nur Versuche entscheiden, die z. Zt. im Gang sind. Gelingen sie, so ist voraussichtlich die Röntgentherapie für viele jetzt nur wenig beeinflußbare Krankheiten voll verwendbar.

Sommer. Winke für die Anschaffung einer Röntgeneinrichtung. Zusammenstellung der für röntgenologischen Betrieb absolut nötigen, wünschenswerten und entbehrlichen Apparate und Einrichtungen.

v. Krzysztalowicz. Pathologie und Therapie des Röntgenulcus. Entstehung, Biologie und Behandlung der verschiedenen Grade der Röntgenverbrennung werden mitgeteilt. Die verschiedenartigen Ansichten der Autoren des In- und Auslandes sind angeführt.

Grashey. Die forense Bedeutung der Röntgenstrahlen. Der mit dem Röntgenapparat arbeitende Arzt kann für mancherlei Schädigungen, die seine Kranken durch den Röntgenbetrieb, sei es aus Zufall oder durch Unkenntnis und Fahrlässigkeit seiner selbst oder seines Personals zugefügt werden, verantwortlich gemacht werden. Gr. gibt eine Zusammenstellung der Schädigungen und ihrer Vermeidung. Er verweist vielfach auf juristische Ausführungen, die sich mit dem Gegegenstand befassen. Auch wegen Unterlassung von Röntgenuntersuchungen wäre Haftbarmachung des Arztes denkbar.

Vor Gericht wichtig kann die Röntgenuntersuchung bei Verbrechen werden, z. B. durch Nachweis von Arsen im Mageninhalt, Kugeln bei exhumierten Leichen usw. In der Unfallheilkunde wird von den Röntgenstrahlen ja schon längst reicher Gebrauch gemacht.

Eine Zusammenstellung für das Röntgenfach wichtiger Bücher und Zeitschriften ist dem Kalender beigegeben, ein alphabetisches Verzeichnis erleichtert den Gebrauch des Büchleins; im Anhag finden sich Bezugsquellenverzeichnis und Anzeigen von Firmen, die für das behandelte Gebiet in Betracht kommen.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß der Röntgenkalender seinen Zweck, wie ihn der Herausgeber in der Vorrede angegeben hat, in ausreichendem Maße dienen wird.

Trapp.

Prof. T. F. Hartelius. Lehrbuch der schwedischen Heilgymnastik. Deutsche Ausgabe. 2. Auflage von Prof. Dr. Jürgensen, Kopenhagen. Mit 97 Abbildungen im Text. Leipzig. Th. Grieben's Verlag. 1907.

Diese deutsche 2. Ausgabe des Lehrbuchs der schwedischen Heilgymnastik von Hartelius ist die Übersetzung der im vorigen Jahre erschienenen 4. Auflage des schwedischen Originals. Die erste Abteilung des Buches schildert die Technik der schwedischen Heil-

gymnastik und die zahlreichen, instruktiven Abbildungen, welche der Schilderung im Text beigegeben, erleichtern das Verständnis des Textes sehr. In der 2. Abteilung werden die Krankheiten und deren Behandlung mittelst Gymnastik besprochen. Von den 2 Unterabschnitten beschäftigt sich der eine mit der Behandlung der allgemeinen oder konstitutionellen Krankheiten, der andere mit den lokalen Erkrankungen. Diese 2. Abteilung ist populär geschrieben, wohl mit Rücksicht darauf, daß auch für den „Gymnast“, den Gehülfen, dieses Handbuch bestimmt ist. Wiesner.

Dr. med. F. Davidsohn. Die Röntgentechnik, ein Hilfsbuch für Ärzte. 13 Abbildungen im Text und 12 Tafeln. Berlin. 1908. Verlag von F. Karger. Mk. 6.

Die Hoffnung des Autors, „daß das vorliegende Werk sich in dieser Gestalt zahlreiche Freunde erwerben wird“ — die er im Vorwort ausspricht, dürfte nicht in Erfüllung gehen. So anspruchslos ist schließlich die Welt doch nicht. Das Buch enthält wenig mehr als 70 Seiten Text, bei sehr weitläufigem Druck. Von all der reichen Arbeit der Ärzte und Techniker, von all' dem eroberten Können und den eifrig erstrebten Problemen erfährt der Leser nichts, als ein paar Äußerlichkeiten, die teilweise irrig sind. Die Tafeln stellen einige zum Teil unter der Qualität einer Durchschnittsaufnahme stehende (c. f. Tafel V. VI. (!) IX) normale Röntgenbilder dar. Tafel X und IX sind Skelettaufnahmen. Müssen solche Bücher geschrieben werden?

Wiesner.

Dr. Felix B. Ahrens, Professor an der Universität Breslau. Lebensfragen. Die Vorgänge des Stoffwechsels. Mit 8 Abbildungen, 18. Band der Sammlung: Wissenschaft und Bildung. Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens. Herausgegeben von Privatdozent Dr. Paul Herre. 1907. Quelle und Meyer in Leipzig, geheftet Mk. 1, gebunden Mk. 1.50.

Das Buch ist nicht gemeinverständlich in weiterem Sinne. Es ist auch kein methodisches Lehrbuch. In knappen, guten Darstellungen behandelt es nach zwei einleitenden Kapiteln über Nahrung und Ernährung und die Enzyme und ihre Wirkung die Nahrungsmittel: Fleisch, Eier, Molkereiprodukte, pflanzliche Nahrungsmittel, Zucker, Stärke; nach einer Einschaltung über Konservierung von Lebensmitteln geht es zu künstlichen Nährmitteln, dann zu Genußmitteln über. Dann folgt eine Betrachtung über die gesteigerte Beschaffung von Nährmitteln unter dem Einfluß der Chemie. Im Anhang sind einige Hauptwerke der Speziallitteratur angeführt.

Das Werkchen bietet auf beschränktem Raume sehr viel. Es scheint recht gediegen und gibt zuverlässige Orientierung. Dem Arzte dürfte es ganz besonders willkommen sein. Dessauer.

Die Elektrizität als Licht- und Kraftquelle von Dr. **P. Eversheim,** Privatdozent in Bonn. Bändchen 13 der Sammlung Wissenschaft und Bildung, Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig. Mk. 1.25 geb.

Der Aufgabe, auf 117 Seiten das Wesentlichste aus dem Gebiete der Elektrizitätslehre und der Elektrotechnik so darzustellen, daß es dem Gebildeten leicht verständlich ist, dabei doch nicht gar zu oberflächlich wird und auch richtig bleibt, ist der Verfasser gerecht geworden. Man unterschätzt diese Aufgabe vieler populärer Schriften sehr. Das Büchlein liest sich gut, interessiert und gibt gute Erklärungen. Es reiht sich somit den voraufgegangenen, teilweise auch in diesen Blättern besprochenen Bändchen der Sammlung würdig an.

Dessauer.

B. Abhandlungen und Broschüren.

Fr. Behring-Kiel. Über die Wirkung violetter und ultravioletter Lichtstrahlen. Experimentelle Untersuchungen über ihre Durchdringungsfähigkeit, chemische Wirkung und ihren Einfluß auf den Gesamtorganismus. (Medizinisch-Naturwissenschaftliches Archiv. Band I. Heft 1).

Nach einem Rückblick und Überblick über die bisher in der Literatur niedergelegten Anschauungen über die Lichtwirkung berichtet V. über seine eigenen experimentellen Studien über die Wirkung violetter und ultravioletter Lichtstrahlen. Er stellte sich folgende Fragen: 1. Wie verhält sich die Tiefenwirkung der einzelnen Lichtquellen? 2. Kann man die reduzierenden und oxydierenden Fähigkeiten des Lichtes auch im Gewebe nachweisen? 3. Kann man durch direkte Bestrah-

lungen den gesamten Organismus beeinflussen und nach welcher Richtung? Bei diesen Versuchen stellte er zunächst fest, daß von den 3 verwendeten Lichtquellen — Uviollampe, Finsen-Reyn-Lampe und Kromayers Quarzlampe — die Penetrationsfähigkeit und chemische Kraft der Quarzlampe sehr viel größer ist als die der Uviollampe und auch der Finsen-Reynlampe; des weiteren ergab sich, daß durch die Vorschaltung einer Methylenblaulösung von 1 : 700 vor dem Quarzglasfenster die Penetrationsfähigkeit und chemische Kraft ihrer Strahlen keine Einbuße erleidet. Es wurden nur die kurzwelligen am weitesten rechts im Spectrum liegenden Ultraviolettstrahlen von der Lösung absorbiert und damit die Oberflächenwirkung verhütet. (Es würden übrigens diese Versuche beweisen, da quantitativ die Tiefenwirkung mit und ohne Blaufilter die gleiche war, daß die Behauptung Wichmanns von der die Tiefenwirkung schädigenden Oberflächenwirkung unrichtig ist. D. R.)

Die Versuche, welche V. zur Beantwortung der 2. Frage anstellte, bestanden einmal in der Bestrahlung von Hautpartien, welchen in die Cutis Amoniumoxalat-Mischung und 1/4 % Methylenblaulösung injiziert war. In beiden Versuchsreihen ergab sich eine Reduktion der Lösungen.

Eine andere Versuchsreihe bestand in spectroskopischer Beobachtung der Ohrenspitze des Kaninchenohres, während der Bestrahlung der Ohrbasis. Dabei beobachtete man ein langsames Verschwinden der beiden Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins.

Durch diese Versuche ist also erwiesen, daß Licht (Quarzlampe) welches besonders violette und ultraviolette Strahlen enthält, die reduzierenden und oxidierenden Prozesse im Gewebe steigert.

Bei den Versuchen zur Beantwortung der 3. Frage, suchte V. den Einfluß der Bestrahlung mit der Quarzlampe auf den Hämoglobingehalt des Blutes, auf die Zahl der roten Blutkörperchen, auf die Trockenrückstandsmenge festzustellen unter Beobachtung der Temperatur und des Körpergewichts. Die Versuche ergaben: Es tritt nach genügend langer Bestrahlung (mindestens 3 Stunden) eine recht erhebliche Steigerung des Hgb Gehaltes auf. Nach einer mindestens 2stündigen Bestrahlung tritt eine Vermehrung der roten Blutkörperchen auf. Dabei fällt die Innenkörpertemperatur fast um dieselbe Größe, wie die Temperatur der Körperoberfläche steigt. Der Prozentsatz des Trockenrückstands erhöht sich bei einer Abnahme der Innenkörpertemperatur und des Gewichts. Die Veränderung ist der Hauptsache nach auf einen Wasserverlust und die dadurch verursachte Eindickung des Blutes zurückzuführen.

Eine genügende Erklärung für die heilende Wirkung des Lichtes auf erkrankte Hautpartien ist nach V. nur zu geben, wenn man in der Beeinflussung der oxydierenden und reduzierenden Fähigkeit die Ursache erblickt, wenn man die Stoffwechselsteigung als eine geradezu spezifische Fähigkeit des Lichtes betrachtet und diese als den wichtigsten Heilfaktor anerkennt. Es ist nach den histologischen Untersuchungen anzunehmen, daß es sich bei der heilenden Wirkung des Lichtes zunächst um einen durch die Epidemis hindurch auf die Gefäße der Cutis und durch die Cutis hindurch auf die tieferliegenden Gefäße einwirkenden Reiz handelt. Die Epidermis lockert sich, die interzellularen Zwischenräume erweitern sich, die Cutis lockert sich ebenfalls, die Blutgefäße füllen sich prall mit roten Blutkörperchen; diese treten aus, überschwemmen die weiten Lymphräume und drängen sich in die interzellularen Zwischenräume an die Zellen heran. Und nun setzt die spezifische Wirkung der Lichtstrahlen ein. Der Sauerstoff wird den roten Blutkörperchen bei der Berührung mit den Gewebszellen entrissen, an diese abgegeben und verarbeitet, zugleich wird CO_2 in gesteigerter Menge abgegeben. Durch die Stoffwechselsteigerung werden die Bazillen, besonders die Tuberkelbazillen unter so ungünstige Ernährungsverhältnisse gesetzt, daß sie absterben. Ihr Sauerstoffbedürfnis wird nicht gedeckt, da dasselbe wohl ausschließlich zu den Oxydations- und Reduktionsprozessen verwandt wird.

Wiesner.

Dr. J. Schäffer. Der Einfluß unserer therapeutischen Maßnahmen auf die Entzündung. Stuttgart. Verlag Ferd. Enke. 1907.

Verfasser berichtet über sehr interessante Versuche bezüglich der Wirkung von heißen Umschlägen, Thermophor, Heißluftbehandlung, Eisblase, feuchte Verbände, Prießnitz'sche Umschläge, Spiritusverbände, Jodpinselung, Pflasterbehandlung und die Bier'sche Stauung auf die Entzündung und zwar unter Benutzung der „Fadenmethode" als Mittel zur Erzeugung von Entzündungen unter dem Epithel. Es kann hier kurz nur über die er-

zielten Resultate resp. Schlußfolgerungen berichtet werden. Die Versuche ergaben, daß neben einer graduellen auch eine qualitative Beeinflussung der Entzündungen durch die verschiedenen physikalischen und chemischen Behandlungsmethoden hervorgerufen wird und daß bei beinahe allen praktisch bewährten Behandlungsmethoden die Aktion der Körperflüssigkeiten (namentlich des Oedems) im Gegensatz zu den Entzündungszellen durchaus in den Vordergrund tritt, so daß V. glaubt, daß das Wesen der gebräuchlichen Entzündungstherapie tatsächlich darin besteht, die Blut- und vor allem die Lymphzirkulation anzuregen, die reaktive Leukozytose aber einzuschränken. Der Leser wird aus den Resultaten der einzelnen eindeutigen Versuche manchen nützlichen und aufklärenden Wink für sein therapeutisches Handeln schöpfen.

Wiesner.



III. Referate.

Kongreßberichte. II. internationaler Kongreß für Physiotherapie in Rom, 13.—16. Okt. 1907. — **Radiologie.** Arbeiten von: Dessauer, Dawson, Bordier, Rieder, Grödel III, Morgan, Schiff, George, Kienböck, Alexander, Bergonié, Pirié, Born, Willey, Orton. — **Elektrotherapie und Elektrodiagnostik.** Arbeiten von: Butcher, Somerville, Wertheim-Salomonson. — **Orthopädie, Stauungstherapie und Verschiedenes.** Arbeiten von: Landwehr, Schultze, Thomas, Lengfellner, Steinmann, Burnet, Hammer.

Kongreßberichte.

Zweiter internationaler Kongreß für Physiotherapie in Rom, vom 13.—16. Oktober 1907.

(Nach dem Originalbericht von J. Bergonié, Archives d'électricité médicale. Nr. 224. 1907.)

Thema I: Elektrolyse und Jonisation.

Domenico d'Arman-Venedig, spricht über die Einführung von Medikamenten in den Organismus mittels Elektrizität.

Die Physiologie und die klinische Erfahrung haben gezeigt, daß mittels elektrischer Ströme medikamentöse Substanzen leicht in den tierischen Organismus eingeführt werden können, selbst in Mengen, die toxische, ja tötliche Wirkungen hervorrufen.

Trotzdem erblickt eine Reihe von Klinikern in der therapeutischen Jonisation keine bevorzugte Methode gegenüber der Verabreichung von Medikamenten per os, per rectum oder durch subkutane Injektion. Die auf dem Wege der therapeutischen Jonisation behandelten, scheinbar gleichartigen Fälle, die bis jetzt bekannt geworden sind, hatten wechselnde Resultate ergeben; die besten Erfolge wurden bei Arthritis und chronischen Neuralgien erzielt.

Bevor ein abschließendes Urteil über den Wert der Methode möglich ist, bedarf es noch zahlreicher klinischer Beobachtungen, bei denen, soweit als möglich, die Wirkung des Stromes selbst von der Wirkung des eingeführten Medikamentes zu trennen sein wird.

Delherm und Laquerrière-Paris äußern sich zu dem gleichen Thema, indem sie zunächst darauf hinweisen, daß immer noch Unklarheit bestehe über Elektrolyse und Kataphorese. Die Einführung von medikamentösen Substanzen in lebende Gewebe geschieht auf elektrolytischem Wege und nicht durch Kataphorese. Die Autoren verbreiten sich über das Wesen der Jonen, ihre Geschwindigkeit, über die Menge der Substanz, die transportiert werden kann, über die Art der Phänomene, die sowohl von der behandelten Körperregion als von dem Elektrolyten abhängig ist.

Die Penetration der Jonen ist verschieden groß, je nach der Art des Körpers, den sie durchdringen. Im lebenden Gewebe wurden Jonen in größerer Tiefe nicht nachgewiesen. Die Autoren vermuten daher, daß die günstige Wirkung der Jonotherapie bei gewissen Erkrankungen innerer Organe der Wirkung des angewandten elektrischen Stromes zuzuschreiben sei, während der Effekt durch die Jonen einer medikamentösen Substanz mehr für oberflächliche Affektionen in Betracht komme.

Betton Massey-Philadelphia verbreitet sich über die kataphoretische Sterilisation des Karzinoms und ist der Ansicht, daß durch das von ihm geübte Verfahren die Gefahr einer Metastasierung der malignen Neubildung infolge Eröffnung von Blut- und Lymphbahnen und Übertragung von Krebskeimen in dieselben, die bei Operationen unleugbar besteht, umgangen wird.

Auch **Schmitt**-Paris und **Tresare**-Paris erblicken in der Kataphorese ein unter Umständen wirksames Mittel im Kampfe gegen bösartige Geschwülste.

Thema II: Der heutige Stand unserer Kenntnisse bez. der elektrischen Untersuchungsmethoden.

Joteyko-Brüssel spricht als Erster zum Thema II und zwar über die physiologischen Grundlagen der elektrischen Untersuchungsmethoden. Schnelle galvanische Stromschwankungen wirken als Excitantien hauptsächlich auf die anisotrope

fibrilläre Substanz des Muskels, während der konstante Strom besonders die sarkoplasmatische Substanz erregt. Morphologisch zeigt der degenerierte Muskel eine Abnahme der fibrillären Substanz (Verlust der Streifung), neben beträchtlicher Entwicklung des Sarkoplasmas. Er nimmt morphologisch und physiologisch den Charakter des glatten Muskels an.

Die am meisten charakteristischen Reaktionen der entarteten Muskeln sind:

1. Verlust der faradischen Kontraktilität bei Erhaltung der voltaischen Kontraktilität.

2. Verlangsamung der Zuckung, veranlaßt durch den sarkoplasmatischen Inhalt. Die Entartungskontraktion ist nichts anderes als die sarkoplasmatische Kontraktion.

Das nicht differenzierte Protoplasma (Infusorium) ohne Nerven- und Muskelfibrillen weist die Umkehrung der Formel auf, d. h. zeigt das Vorherrschen der anodischen Kontraktion beim Schließen des galvanischen Stromes. Die glatten Muskeln, obgleich Nervenfasern und Muskelfibrillen enthaltend, aber reich an Sarkoplasma, weisen normal die Umkehrung der Formel auf.

Die durch Durchtrennung des Nerven in den Zustand der Entartung versetzten quergestreiften Muskeln, welche ihre Streifung eingebüßt haben und reich an Sarkoplasma geworden sind, zeigen ebenfalls Umkehrung der Formel. Nur die normalen quergestreiften Muskeln, d. h., solche die wenig Sarkoplasma, dagegen Fibrillen enthalten, folgen dem Gesetze der polarischen Wirkungen, d. h. die Erregung wird bei ihnen durch Schließen des Stromes an der Kathode hervorgerufen. Daher das neue Gesetz (Joteyko): Die Wirkungen der Polarität sind das Charakteristikum der Erregbarkeit der verschiedenen kontraktilen Substanzen. Für die fibrilläre anisotrope Substanz wird die Erregung durch Schließen des Stromes an der Kathode hervorgerufen, während das Protoplasma (Plasma der Rhizopodien, Sarkoplasma der Muskeln) durch Schließen des Stromes an der Anode erregt wird. Der Reiz ist also ein anodischer für das Protoplasma, ein kathodischer für die Muskelfibrille.

Bergonié-Bordeaux. „Bedeutung und Aussichten der elektrischen Untersuchungsmethoden." Nicht nur die Muskelreaktionen sind elektrodiagnostisch wichtig, sondern alle objektiven Erscheinungen, die durch irgend eine Art der Anwendung des elektrischen Stromes hervorgerufen werden. Es wäre wünschenswert, daß durch eine internationale Kommission ein möglichst vollständiges Verzeichnis aller objektiven Erscheinungen, die durch Applikation der Elektrizität veranlaßt werden können, aufgestellt würde und zwar in Bezug auf gesunde und kranke Individuen sowohl als in Bezug auf bestimmte Affektionen.

Ein derartiges Verzeichnis wäre wertvoll für ärztliche Gutachter, da es ihnen die Mittel an die Hand gäbe Simulanten und stark übertreibende Patienten von dem wirklich Kranken zu scheiden und letzterem völlig gerecht zu werden.

Ghilarducci-Rom. „Die neuen elektrischen Reaktionen und ihre Bedeutung für die Diagnose der Nervenkrankheiten."

Die Störungen der elektrischen Erregbarkeit können quantitativ oder qualitativ sein. Die quantitativen Störungen äußern sich in einer Steigerung oder Herabsetzung der Erregbarkeit.

Die qualitativen Störungen, die immer mit quantitativen Störungen einhergehen, bilden die verschiedenen Formen der Entartungsreaktion. Ihr Charakteristikum ist die Langsamkeit des Verlaufs der Muskelzuckung, sowie die Umkehrung der Formel.

Unter den verschiedenen Formen der Entartungsreaktion kennen wir die totale und partielle Entartungsreaktion Erbs, die Reaktion nach Rich, die longitudinale Reaktion und die Reaktion, welche Ghilarducci Distanzreaktion genannt hat. Ghilarducci fand, daß man bei Muskeln, deren Nerven degeneriert sind, sehr energische Kontraktionen erzielen kann, wenn man die Kathode unterhalb der Sehne anlegt und zwar um so weiter vom Muskel entfernt, je kürzer die Sehne ist. So legt man z. B. zur Erregung des Deltoideus bei kleinen Kindern die Elektrode am Handrücken an. Ghilarducci erklärt das Phänomen aus einer Verlangsamung des Verlaufs der elektrischen Welle, veranlaßt durch die Steigerung der Kapazität und des Widerstandes.

Der Distanzreaktion kommt eine präzise klinische Bedeutung zu; sie weist auf degenerative Veränderungen des peripheren Nerven hin und gibt häufig allein Auskunft über Lokalisation und Natur der Erkrankung, da sie die Erbsche Reaktion und die longitudinale Reaktion überdauert. Die Muskelkontraktion durch Schließen des Stromes bei Distanzapplikation der Kathode hervorgerufen, ist also das letzte Lebenszeichen der Muskelfibrille. Solange dieselbe noch möglich, ist

die Prognose nicht absolut ungünstig, wie einige wenige Fälle Gh. zeigen, bei denen die Rückkehr der willkürlichen Motilität beobachtet wurde.

Schatzky-Warschau, Fixe Elektroden. Nachdem der Vortragende die gebräuchliche Applikationsart der festen Elektroden kritisiert hat, wie sie für elektrodiagnostische Untersuchung in Anwendung kommt, beschreibt er eine Anordnung, bei der die Elektrode auf dem Körper des Patienten durch ein Gewicht festgehalten wird, dessen Größe der Oberfläche der Elektrode proportional ist.

Zu dem Gegenstande äußern sich weiter Sarason-Berlin: „Einige Neuheiten auf dem Gebiete der Elektrotherapie", Moscucci-Treviglio: „Einfluß des galvanischen Stromes auf die Sekretion des Magensaftes", Ghilarducci-Rom: „Die elektrische Behandlung der peripheren Facialisparalyse".

Thema III: Das hydroelektrische Bad, sprechen:

Albert-Weil (Paris), der die verschiedenen Formen des hydroelektrischen Bades beschreibt, und sie einer kritischen Musterung unterzieht. In Bezug auf seine Wirkungen ist das hydroelektrische Vollbad dem Vierzellenbad überlegen, das nur für lokale Zirkulationsstörungen in Betracht kommt, jedoch auf die Herztätigkeit sowie den Blutdruck ohne Einfluß ist.

Das sinusoidale Wechselstromvollbad wirkt im Gegensatz zum Vierzellenbad in hohem Maße auf die Herztätigkeit ein, desgleichen das Drehstromvollbad. Beide sind in der Therapie der Herzerkrankungen, der Arteriosklerose zu wertvollen Behandlungsfaktoren geworden und überragen zweifellos die d'Arsonvalisation an Bedeutung.

Luisada-Florenz bespricht die verschiedenartigen Wirkungen des hydrogalvanischen Vollbades auf einzelne Krankheitsformen. Wenn der Pol in der Nähe der cervicodorsalen Region, der + Pol an den Füßen liegt, machen sich, außer dem bekannten, durch den Strom hervorgerufenen subjektiven Empfindungen und der Röte der Haut, erhöhte Erregbarkeit der Muskeln, kräftigere Muskelreflexe, erhöhte Erregbarkeit des Zentralnervensystems geltend.

Neurastheniker, Hysterische ertragen das Bad, selbst bei schwachem Strom, meist schlecht, die Krankheitssymptome steigern sich; auch bei Umkehrung der Polarität bleibt das Verhalten das gleiche.

Kranke, die Depressionssymptome aufweisen, fühlen sehr rasch erhebliche Erleichterung, gewinnen an Sicherheit; der Puls wird kräftiger, der Blutdruck steigt, häufig findet eine Besserung der sexuellen Funktionen statt.

Bei Polyneuritis werden mit der Zeit oft gute Resultate erzielt. Die longitudinale Galvanisation mittels des hydroelektrischen Bades darf als die günstigste Art der Elektrisierung bei den genannten Krankheitsformen betrachtet werden, da der elektrische Strom auf diese Weise am leichtesten den Rückenmarksstrang von der Protuberanz bis zur Cauda passiert.

Auch **Fontana**-Salsomaggiore, **Laquerrière**-Paris, **Nicolétis**-Paris, **José-Gonzalès**-Mexico, **Modinos, Schatzki, Berthomier, Delherm, Liniardi** sprechen zu dem Thema.

In der Diskussion über **Thema IV:** die **Hochfrequenzströme,** ergreifen das Wort:

Laqueur-Berlin. Im Gegensatz zu anderen Ländern wurde in Deutschland die Wirkung der Hochfrequenzströme nur wenig studiert. Eulenburg war einer der Ersten, die ihre Aufmerksamkeit auf den neuen therapeutischen Faktor lenkten, nach ihm beschäftigten sich Toby, Cohn und Löwy, später Baedecker mit dem Studium des Einflusses der Hochfrequenzströme auf die Ernährung, die Atmung und den Blutdruck. Baedecker berichtet im Allgemeinen über gute Resultate. Kahane und Nagelschmidt erzielten deutliche Erfolge mit lokaler Anwenduug der Hochfrequenzströme bei pruriginösen Affektionen, Rumpf desgleichen bei Herzdilatation.

Laqueur's persönliche Erfahrungen erstrecken sich zunächst auf eine Reihe von Fällen pruriginöser Dermatosen, die durch die d'Arsonvalisation (großes Solenoid) günstig beeinflußt wurden, wenigstens in Bezug auf den Juckreiz, während die Affektion selbst häufig genug sich refraktär verhielt. Schwer beeinflußbar zeigte sich der Pruritus senilis.

Bei tabischen Krisen waren die Erfolge (Methode Nagelschmidt) ausgezeichnet, desgleichen bei Tripperrheumatismus.

In Bezug auf die ausgesprochene Arteriosklerose waren die Erfahrungen absolut ungünstig d. h. es wurde ein Einfluß der d'Arsonvalisation nicht konstatiert, während bei Erkrankung des Herzmuskels ohne komplizierende Arteriosklerose eine günstige Wirkung durch lokale Applikation einer Kondensatorelektrode auf die Herzgegend erzielt wurde.

Titus-New-York hat den Tripperrheumatismus mittels statischer Elektrizität behandelt, und zwar will er durch Schädigung resp. Zerstörung der die toxische Substanz produzierenden Gonokokken, die Menge der toxischen Substanz, also die Ursache der Gelenkinfektion, reduzieren, bezw. ihre Entstehung verhindern. Er appliziert eine Elektrode auf die Infektionsquelle selbst, und glaubt mittels der statischen Entladungen eine bakterizide Wirkung zu erzielen, während gleichzeitig die Infektionskeime durch starke Kontraktionen auf natürlichem Wege ausgestoßen werden.

Sloan - Glasgow berichtet über die Bedeutung der Therapie mit Hochfrequenzströmen, über die Ausbreitung, die das Verfahren in Großbritannien gefunden hat. Nachdem es längere Zeit mit der Skepsis der wissenschaftlichen Kreise zu kämpfen hatte und nahezu ausschließlich von Kurpfuschern ausgeübt wurde, darf es sich heute einer immer steigenden Anerkennung von Seiten der Ärzte erfreuen.

Die Erfahrungen Sloans über die Methode sind durchaus günstige in Bezug auf den Diabetes, die Neurasthenie, Schlaflosigkeit, Rheumatismus. Hervorragende Wirkung der Vakuumelektrode bei chronischer Ischias und einigen Hautkrankheiten.

Bonnefoy-Cannes untersucht die physiologischen Vorgänge, die sich unter der d'Arsonvalisation im Körper abspielen und erblickt das kurativ Wirksame der d'Arsonvalisation in einer progressiven Erweiterung des Capillarnetzes. Hierdurch tritt eine wesentliche Erleichterung der Arbeit des Herzmuskels ein, der seine infolge allzugroßer Anstrengung geschwächte Kontraktilität wieder erlangt. Die d'Arsonvalisation ist also hauptsächlich eine Regulator der Zirkulation. Ihr Indikationskreis umfaßt alle diejenigen Erkrankungen, die Bouchard generell als Krankheiten durch Verlangsamung der Ernährung bezeichnet hat, so Gicht und Rheumatismus, Neigung zu Steinbildung, einige Formen des Asthma und des Lungenemphysem, des Diabetes, gewisse Dermatosen z. B. Psoriasis, Ekzem.

Vassilides-Athen sieht den springenden Punkt der d'Arsonvalisation in der Beeinflussung des Sympathikus, woraus sich ihre günstige Wirkung auf die Ernährungsstörungen erkläre.

Als Indikationen gelten:

a) Zirkulationsstörungen (Arteriosklerose, chronische Myocarditis, angina pectoris.)
b) Allgemeine Ernährungsstörungen (Arthritiden, Gicht, Lithiasis, Diabetes.)
c) Erscheinungen von seiten des Nervensystems (Neurasthenie, Migräne, Myxoedem, Struma.)
d) Erscheinungen von seiten der Haut (Sklerodermie, Ekzem, Pruritus, Acne rosacea, Lupus erythematosus, Psoriasis, Ulcus varicosum.)

Lucrezio - Poggiardo weist auf die Hyperämie, die sich unter der d'Arsonvalisation einstellt und nicht nur auf die peripheren Gefäße beschränkt ist, sondern auch tiefgelegene Organe betrifft, als kurativer Faktor hin und vergleicht die Effekte der d'Arsonvalisation unter diesem Gesichtspunkte mit den Effekten der Bier'schen Stauung. Die Hyperämie soll den, dem indizierten Krankheitsprozeß und der Individualität des Patienten am besten entsprechenden Grad erreichen, das therapeutische Agens soll also dosiert werden. Die Dosierung ist eines der wichtigsten Momente der Therapie mit Hochfrequenzströmen.

Bergonié, Broca und **Ferrié** sprechen über den Einfluß von Hochfrequenzströmen hoher Intensität auf den Blutdruck.

Ghilarducci - Rom beschreibt einen Stromwender für Influenzmaschinen, System Toepler-Holtz.

Luraschi - Mailand spricht über einen radiologischen Gegenstand: Die Röntgenphotographie des Markstrangs.

Freund-Wien hebt den günstigen Einfluß der Röntgenstrahlung auf die Knochenkaries hervor. Sehr geeignet für Radiotherapie sind die Spina ventosa sowie die tub. Caries der Phalangen der Metakarpen und Metatarsen. Die günstigsten Fälle sind diejenigen, bei denen die nekrotischen Gewebsmassen durch Fistelgänge eliminiert werden, oder chirurgisch hinweggeräumt wurden. Nach energischer Bestrahlung (harte Röhren, W. 7—8) hört der Eiterfluß allmählich auf, die Fistelgänge schließen sich und nach einigen Monaten hat neugebildetes Knochengewebe den ehemaligen Defekt ausgeglichen.

Luraschi - Mailand demonstriert eine neue Vorrichtung zur quantitativen Messung der Röntgenstrahlen. Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um eine Selenzelle, die mit einem sehr sensiblen, auf Hundertstel von Milliampères geaichten Galvanometer in Verbindung steht. Der Apparat soll den Vorteil einer beständigen Kontrolle der Intensität der Strahlung gewähren.

Nicoletis hat einen Apparat, den er

Enalax-Ohm nennt, angegeben, der gestattet, den faradischen Strom den zu behandelnden Muskeln in allmählich steigender Intensität zuzuschicken, anstatt ihn in brüsker Weise plötzlich auf den Muskel einwirken zu lassen.

Thema V behandelt **die Fortschritte der Radiologie.**

Lassar-Berlin verbreitet sich über die in der Zelle durch Röntgenstrahleneinwirkung hervorgerufenen biologischen Vorgänge. Die disruptiven Ätherstöße, Ätherexplosionen, als die wir die X-Strahlen aufzufassen haben, prallen mit großer Wucht gegen das Gewebe, das Protoplasma wird erschüttert, der Zellzusammenhang zerrissen. Es ist dies ein Zerstörungsprozeß von ungeheurer Energie, den man früher ähnlich nicht kannte. Der Heileffekt durch die Strahlung besteht in der Vernichtung pathologischer Gewebe. Seine conditio sine qua non ist in erster Linie die, daß die Strahlung die pathologischen Gewebe in ausreichender Weise treffen kann. Außerdem kommt die individuelle Disposition der Zelle in Betracht.

Die Bedeutung und Ausbreitung der Röntgentherapie wächst fortwährend: es läßt sich schon jetzt sagen, daß es keinen Zweig der Medizin gibt, der nicht aus ihr Nutzen gezogen hätte.

Um die weitere Entwicklung der Röntgentherapie wirksam zu fördern, wird es — abgesehen von der fortschreitenden Verbesserung des Instrumentariums und der technischen Hülfsmittel — einer Vertiefung des Wissens bez. ihrer biologischen Grundlagen bedürfen, einer Verbesserung der spezialistischen Ausbildung der Radiologen, sowie der Heranziehung anderer physikalischer Heilfaktoren als unterstützende Maßnahmen, z. B. der Fluoreszenzphänomene, der Hochfrequenzströme.

Kassabian - Philadelphia berichtet über die Fortschritte der Röntgenographie. Er arbeitet mit sehr kurzen, nach wenigen Sekunden bemessenen Expositionszeiten und verzichtet dabei auf jede Art von Blenden. Bei Nierensteinaufnahmen betragen die Fehldiagnosen 50 %, bei Gallensteinen jedoch mehr als 50 %. Lungenaufnahmen gelingen unter Atmungsstillstand sehr gut in 4–5 Sekunden. Herzaufnahmen müssen in einer Sekunde ausgeführt werden, da das Herz sich etwa in jeder Sekunde einmal bewegt. Bei bestehendem Verdacht auf Aneurysma wird der Torax von verschiedenen Richtungen aus aufgenommen.

Zur Untersuchung der Brusteingeweide bedient K. sich immer der Aufnahme und nie der Durchleuchtung, da er Röntgenschädigungen infolge langer Expositionszeiten, wie sie bei der Durchleuchtung nicht gut vermieden werden können, befürchtet. Empfehlung von Schutzhandschuhen, Bleiblendenschürzen und einer Bleiglasscheibe vor dem Leuchtschirm für den Arzt während der Durchleuchtung. Während der Aufnahmen und therapeutischen Bestrahlungen soll sich der Arzt in einem vom Röntgenzimmer getrennten Regulierraum aufhalten.

Belot-Paris schildert den Entwicklungsgang der Radiotherapie in kurzen Zügen und hebt die Vorteile hervor, die derselben aus der Verbesserung des Instrumentariums erwuchsen. Als wesentlichen Fortschritt bezeichnet er die Einführung des Hochspannungstransformators für direkten Wechselstrombetrieb in die radiotherapeutische Praxis und lobt speziell den Hochspannungstransformator d'Arsonval-Gaiffe, der vortrefflich arbeite. Ferner erwähnt er die bedeutungsvollen Erfindungen von Villard (Osmorégulateur), Benoist (Radiochromometer), Holzknecht (Chromoradiometer), Sabouraud-Noiré, Kienböck, Bordier, Schwarz (verschiedene Dosimeter).

Die Radiotherapie ist in den letzten Jahren wissenschaftlicher geworden. Anstelle der Primitivmethode mit ihrer großen Zahl schwacher, bis zum Eintritt der Reaktion fortgesetzter Applikationen ist eine Methode getreten,*) mit zahlenmäßiger Dosenbestimmung, Anpassung der Dose an das Individuum und den Krankheitsprozeß, Verabreichung der Dose in einer oder wenigen Sitzungen.

Inzwischen hat die Radiotherapie ihren Indikationskreis ständig erweitert; sie beherrscht das große Gebiet der Dermatosen, der Geschwülste der Haut. Bei tieferreichenden malignen Prozessen sind die Resultate weniger sicher. Hier spielt die Radiotherapie hauptsächlich die Rolle eines Prophylaktikum nach vorausgegangener chirurgischer Entfernung der Neubildung oder eines Palliativs bei inoperablen Tumoren.

Glänzend sind die Erfolge dar Röntgentherapie bei den Erkrankungen der blutbilden-

*) Wenigstens in Frankreich, während in Deutschland die schablonenhafte Primitivmethode, mit ihrer „Gefühlsdosierung" leider immer noch blüht (d. Ref.)

den Organe, speziell der Leukämie, namentlich in Bezug auf die rasche Hebung des Allgemeinbefindens, jedoch wird auch das Blutbild in weitgehendem Maße beeinflußt. Man kann wohl sagen, daß die Methode mit Riesenschritten auf dem Wege des Fortschrittes einhergeht und daß sie noch manche ungeahnten Erfolge bringen wird.

Maragliano-Genua behandelt in seinen Ausführungen die Fortschritte der gesamten Radiologie, von dem Standpunkte ausgehend, auf dem sich diese Disziplin zur Zeit des ersten Kongresses für Physiotherapie (Lüttich, 1905) befand.

In Bezug auf die Radiodiagnostik äußert sich Maragliano speziell über die radiologische Untersuchung des Magens und stellt sich in einen gewissen Gegensatz zu Holzknecht, indem er den Pylorus nicht als die tiefste Partie des Magens betrachtet. Die radiologische Diagnostik der Geschwülste des Magens erscheint ihm unsicher. Er glaubt dagegen daß es möglich sei, die linke untere Grenze der Leber zu erkennen; die Diagnostik der Hirntumoren hält er für aussichtsreich.

Aus dem Gebiete der Radiotherapie beansprucht das verschiedene Verhalten der verschiedenen Zellformen gegenüber der X-Strahlung unser hauptsächlichstes Interesse. Die junge, in der Entwicklung begriffene Zelle wird stets am raschesten beeinflußt. Die Encyme in vitro sowie ihre Produktion innerhalb des Organismus unterliegen ihrer Einwirkung. Die bestrahlten Zellen erleiden chemische Veränderungen, die bis zum Untergang des Protoplasma führen können. Die bakterizide Wirkung der X-Strahlen spielt therapeutisch keine Rolle, die Schädigung der Bakterien im Organismus erfolgt durch sekundäre Prozesse.

Hervorzuheben sind die Erfolge der Radiotherapie in der Leukämie — Maragliano warnt hier vor hohen Dosen, da er befürchtet, daß durch weitgehende Schädigung des lymphatischen Gewebes die Regeneration der normalen Blutkörper gefährdet werde.*)

Überraschend ist die Wirkung der Röntgenstrahlen auf das Nervensystem,**) ihre analgesierende Wirkung besonders in der Behandlung der Neuralgien wertvoll. Ausgezeichnete Resultate der Radiotherapie bei Morbus Basedowii und Prostatahypertrophie.

Pesci - Genua bietet einen Überblick über die Resultate der radiologischen Untersuchung des Magens und des Oesophagus. Nachdem er eine Reihe klinischer Fälle, bei denen die Schirmuntersuchung sich als besonders wertvoll erwies, beschrieben hat, zieht er folgende Schlüsse:

1. Die Durchleuchtung ist die Methode der Wahl zum Studium der Verengerungen des Oesophagus, zur Bestimmung ihres Sitzes, ihrer besonderen Verhältnisse, ihres Grades.
2. Die Durchleuchtung gestattet die direkte Betrachtung der Veränderungen und macht die Oesophagoskopie entbehrlich, die vielfach zweifelhafte Resultate liefert, außerdem gefährlich ist.

Die Durchleuchtung des Magens gestattet:

1. die Bestimmung seiner Form, seiner Größe, seiner Lage.
2. Die Bestimmung der Lage der Cardia und des Pylorus.
3. Die Untersuchung der Magenwände, wobei häufig unerkannt gebliebene maligne Neubildungen entdeckt und nach Lage und Ausdehnung bestimmt werden können.
4. Die Untersuchung der Beziehungen des Magens zu den Nachbarorganen, speziell der Leber und der Milz.
5. Den Nachweis ob direkte oder indirekte Beziehungen bestehen zwischen dem Magen und den in seiner Nähe etwa vorhandenen Tumoren.

---

*) Dieser Ansicht widersprechen die Erfahrungen Holzknechts, der in zahlreichen Fällen durch Applikation großer Strahlenmenge geradezu eklatante Erfolge erzielte. Die Veränderung der objektiven und subjektiven Verhältnisse beim Leukämiker vollzieht sich meist in großartiger, durchgreifenderer Weise und ist vor allem viel nachhaltiger, als bei einem schwächlichen Behandlungsmodus mit kleinen Dosen. (D. Ref.)

**) Die histologischen Befunde sprachen nicht für eine „elektive“ Beeinflussung des Nervensystems durch die Röntgenstrahlen. Die analgesierende Wirkung der Bestrahlung dürfte wahrscheinlich darauf beruhen, daß Infiltrate oder Tumormassen, die durch Zerrung feinster Nervenstämmchen oder Druck auf dieselben Schmerz hervorrufen, durch die Strahlenwirkung zum Zerfall, bezw. zur Schrumpfung gebracht werden. Schon nach einer makroskopisch nicht sichtbaren Verkleinerung kann eine Erleichterung, resp. ein Schwinden des Schmerzes eintreten. (D. Ref.)

Bernabeo - Neapel berichtet über eine neue Methode der Anwendung der Röntgenstrahlen zur Bekämpfung maligner Tumoren. Er bereitet eine Mischung fluoreszierender und phosphoreszierender Substanzen, die er feinpulverisiert in flüssiges Paraffin bringt. Das Ganze wird in den Tumor injiziert und der Tumor sodann der Röntgenbestrahlung unterzogen. Bernabeo betrachtet die fluoreszierenden und phosphoreszierenden Substanzen als wahre „Depots" von Röntgenstrahlung und hofft durch seine Methode die Wirkung der Strahlung zu verstärken, namentlich sie in größere Gewebstiefen zu tragen.

Haret - Paris betont die Notwendigkeit, die einmal begonnene Röntgenbehandlung maligner Tumoren sehr lange fortzusetzen. An der Hand einer Reihe von Fällen zeigt er, daß die Besserung, speziell beim Sarkom, oft erst spät sichtbar wird. Während der Tumor in den ersten Monaten häufig genug scheinbar unverändert bleibt, beginnt er nach längerer Behandlung plötzlich zu schrumpfen, schwindet schließlich vollständig und die Stelle seines einstigen Sitzes wird dann nur noch durch eine Narbe von gutem Aussehen bezeichnet. Der Vortragende schließt mit der Bemerkung, daß es falsch sei, die Radiosensibilität eines Tumors durch einige Bestrahlungen prüfen zu wollen, um die Röntgenbehandlung einzustellen, wenn der Tumor auf diese wenigen Bestrahlungen hin noch keine Tendenz zur Regression zeigt. Diese Methode sei zu verwerfen, da sie, wie die klinische Erfahrung zeigt, manchen Patienten um den Vorteil bringe, den ihm eine ausdauernde Behandlung hätte gewähren können.

Henrard - Brüssel gibt einen Überblick über fünfzehn Fälle von Fremdkörperextraktion aus dem Ösophagus des Kindes mittels einer Gleitzange, unter seitlicher Durchleuchtung. Das Kind, in sitzender Stellung durch zwei Hülfspersonen, von denen eine an den Knien, die andere an dem zurückgebeugten Kopfe angreift, festgehalten, öffnet den Mund soweit als möglich. Der geöffnete Mund wird durch eine Mundklammer fixiert. Alsdann führt der Operateur den gebeugten linken Zeigefinger in den Rachen des Kindes ein und drückt die Zungenwurzel herab. In dieser Stellung erfolgt nun die seitliche Durchleuchtung, während der Operateur mit der rechten Hand die Gleitzange über seinen linken Zeigefinger einführt. Im Schirmbild werden der Fremdkörper und die ihm zustrebende Zange deutlich sichtbar. Auf dem Niveau des Fremdkörpers angelangt, öffnet sich die Zange auf leichten Hebeldruck und faßt denselben. Darauf zieht man die Zange vorsichtig zurück.

Die Methode macht in den meisten Fällen die gefährliche und bei Kindern schwer ausführbare Oesophagoskopie sowie die Oesophagotomie entbehrlich, welch letztere nur bei in den Oesophagus eingeklemmten Fremdkörpern in Anwendung zu treten hat.

An der Diskussion über das **VI. Thema: Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse vom Radium** nehmen **Strebel, Morton, Deane Butcher, Freund, Crescenzo Esdra** teil.

Strebel - München gibt eine Darstellung der Eigenschaften des Radiums und seiner physikalischen, chemischen und biologischen Wirkungen. Therapeutisch kommen im Wesentlichen nur die β-Strahlen in Betracht, deren weichste Strahlenbündel durch Filtration beseitigt werden sollen.

Morton - New-York, spricht über die Radiumtherapie des Karzinoms und des Lupus. Er stellt die Radiumbehandlung in Bezug auf das Karzinom über die Röntgenbehandlung und zwar aus dem Grunde weil die Strahlungsquelle hier auch schwer zugänglichen Tumoren nahegebracht werden kann; ferner weil die konstante Strahlung des Radium eine Dosierung nach der Zeit gestattet; weil die γ-Strahlen des Radium eine größere Penetrationskraft besitzen als selbst die härtesten Röntgenstrahlen;*) und endlich weil das Radiumpräparat zum ersten Male therapeutisch die Verwendung der Kathodenstrahlen**) (β-Strahlen) gestattet, im Gegensatz zur Röntgenröhre, die keine Kathodenstrahlen durch ihre Glaswand hindurchtreten läßt.

Die Radiumtherapie des Lupus vulgaris gibt raschere Resultate als die Röntgen- und Finsentherapie, sie muß daher als die beste Methode (? d. Ref.) der Bekämpfung des Lupus vulgaris gelten.

Bezüglich der Applikationstechnik emp-

*) Mit Ausnahme der Homogenstrahlung Dessauer's, die außerordentlich durchdringungsfähig ist und an Penetration die γ-Strahlen des Radiums übertreffen dürfte. (D. Ref.)

**) Strebel verwendet schon seit mehreren Jahren Lennardstrahlen (äußere Kathodenstrahlen) zu therapeutischen Zwecken, wobei er sich besonderer, mit einem Aluminiumfenster versehener Kathodenstrahlenröhren bedient.

fiehlt **Morton** die Verwendung von Radiumkapseln aus Aluminium, die bei jedesmaligem Gebrauche in einen Gelatineüberzug gesteckt werden. Die Gelatinehülle wirft man nach Gebrauch fort. Zur Behandlung von Uteruserkrankungen bedient man sich eines Aluminiumröhrchens als Radiumbehälter und schützt das Röhrchen durch ein darübergestreiftes Zelluloid- oder Silberröhrchen, welch letzteres sich leicht sterilisieren läßt, während das Zelluloidröhrchen nur zu einmaligem Gebrauche dient. In der Dermatotherapie kann man mit Vorteil außerdem Zelluloidscheibchen oder -Zylinder benutzen, die nach der Methode Hugo Liebers in New-York hergestellt sind, d. h. das Radium ist auf dem Zylinder oder der Scheibe in feinster Schicht, nach Art eines Film, ausgebreitet und sendet, da eine Absorption durch irgend eine schützende Decke hier nicht stattfindet, alle seine Strahlen aus. Diese Präparate gestatten also auch die therapeutische Verwertung der α-Strahlen.

Deane Butcher-London weist darauf hin, daß die Resultate der Radiumtherapie in hohem Maße von der Fassung des verwendeten Präparates abhängen. Er selbst bedient sich einer Platinkapsel, die die weichsten Strahlen absorbiert. Wichtig ist die Dosierung, da durch allzu intensive Radiumapplikation die gleichen Schädigungen mit ihren Spätfolgen (Atrophie, Teleangiektasien) auftreten, wie nach Überdosierung in der Röntgentherapie.

Freund-Wien erwähnt die schönen Erfolge der Radiumtherapie bei allen Neubildungen, Hyperplasien, progressiven Ulzerationen, die aus zellreichem Gewebe bestehen z. B. Karzinom, Sarkom, Epitheliom, Mycosis fungoides, Paget's disease, Psoriasis, Lichen ruber, Verrucae, Lupus verrucosus, sofern es sich um kleine nicht in die Tiefe reichende Krankheitsherde handelt. Für tieferreichende Prozesse empfiehlt er die intratumorale Bestrahlung nach Strebel.

Das Radium ist besonders wertvoll in der Behandlung solcher Affektionen, die der Röntgentherapie mit Rücksicht auf ihre Lokalisation schwer zugänglich sind, also bei pathologischen Prozessen des Naseninnern, des Pharynx, Larynx, des Ösophagus, der Ohren, der Blase, der Vagina, des collum uteri und des Rektum.

Die unbestrittene Wirksamkeit gewisser Thermalwässer darf nicht allein auf ihren Emanationsgehalt zurückgeführt werden. Manche Hautkrankheiten, z. B. die Psoriasis, reagieren schon auf kleinste Radiumdosen, heilen aber trotzdem selten oder nie unter einer Badekur. Es ist daher schwer glaubhaft, daß die Emanation, die so geringe Oberflächenwirkung besitzt, direkt eine durchgreifende Wirkung auf tiefergelegene Organe ausübe. Abgesehen von den chemischen, elektrischen, mechanischen, thermischen Wirkungen der Thermalwässer, denen zweifellos ein großer Einfluß auf den Organismus zukommt, kann man eine Heilwirkung derselben durch ihren Emanationsgehalt nur so erklären, daß sich unter langdauerndem Kontakt eines emanationsreichen Quellwassers mit der Haut Stoffe bilden, die auf dem Blutwege in die erkrankten Organe gelangen und dort ihre Wirkung entfalten.

Crescenzo Esdra-Rom will die Radiumtherapie nicht als Anhang der Röntgentherapie, als Ergänzung derselben aufgefaßt wissen, trotzdem die Radiumstrahlung zweifellos aus mehr als einem Grunde der X-Strahlung verwandt ist, sondern als eine prinzipiell von der Röntgenbehandlung zu trennende Methode; enthält doch die komplexe Radiumstrahlung Strahlenarten, die die X-Strahlung nicht aufweist: α-Strahlen oder positive Atomionen, β-Strahlen oder negative Elektronen, während die γ-Strahlen disruptive Ätherwellen, Ätherstöße, den X-Strahlen vergleichbar sind. Jeder dieser verschiedenen Strahlenarten muß auch eine ihr eigentümliche Wirkung auf die lebende Zelle zukommen.

Esdra weist kurz auf die Pflanzen- und Tierversuche hin und hebt besonders die Wirkung der Radiumstrahlung und der Emanation auf pathogene Mikroorganismen hervor. Er glaubt, daß durch Bestrahlung, bez. durch Behandlung infizierter Wunden mit Emanation eine Desinfektion derselben oder zum mindesten eine Schädigung der Bakterien durch Veränderung ihres Nährbodens erreicht werden kann. Das Lyssagift wird in vivo durch Bestrahlung zerstört, in vitro soll es durch Bestrahlung zu Impfzwecken tauglich gemacht werden können. Die Lymphe (Vaccine) wird durch Radiumbestrahlung in ihrer Virulenz nicht geschädigt, dagegen scheint es, daß sie dadurch sterilisiert werden kann, man erhielte damit also auf einfache Weise eine reine Vaccine.

Der Indikationskreis der Radiumtherapie umfaßt die oberflächlichen Hautkarzinome, weiter die die natürlichen Wege stenosierenden Karzinome; hier kann das Radium als gutes Mittel zur Dilatation gelten, auch beseitigt es Jauchung, Blutungen und Schmerzen.

Bei Karzinomen und Naevi erreicht man durch Radiumapplikation kosmetisch ausgezeichnete Resultate, desgleichen beim Lupus vulgaris und speziell bei Lupus erythematosus. Vortrefflich wirkt Radium bei Leukoplakie der Zunge. Neuralgien werden gut beeinflußt. Beim Trachom sind die Resultate häufig eklatant. Esdra sah auch schöne Erfolge bei einigen Ohrenerkrankungen, so bei Sklerose des Mittelohrs.

Thema VII: Phototherapie.

Schmidt - Berlin weist zunächst darauf hin, daß man in der Phototherapie prinzipiell zwischen Wärmestrahlung und chemischer Strahlung zu unterscheiden habe.

Wärmestrahlen werden dann appliziert, wenn es sich darum handelt, Transpiration hervorzurufen. Das elektrische Glühlichtbad erfüllt diese Zwecke in reinlicherer und angenehmerer Weise als alle anderen Verfahren.

Das Sonnenbad wirkt anders als das elektrische Glühlichtbad, da hier nicht nur Wärmestrahlen, sondern auch photochemische Strahlen die Haut treffen.

Die Finsenmethode beruht ausschließlich auf der Wirkung der photochemischen Strahlen (Blau, Violett, Ultraviolett). Sie ist die beste, sicherste und unschädlichste Art der Lupusbehandlung. In Fällen, in denen es sich nicht um alte, durch andere Behandlungsmethoden verursachte Narben handelt, wird durch Finsentherapie Heilung mit einem, durch keine andere Methode erreichbaren kosmetischen Resultate herbeigeführt.

Die elektrische Gleichstrombogenlampe, bei der der Lichtbogen zwischen zwei Kohlenelektroden entsteht, ist die beste Lichtquelle für phototherapeutische Behandlung. Die Eisenlampe sowie die Quecksilberdampflampen haben nur geringe Tiefenwirkung. Sie rufen lediglich eine oberflächliche Hyperämie hervor. Eine Ausnahme scheint die medizinische Quarzlampe Kromayers darzustellen, die ebenfalls mit Vorteil in der Lupustherapie verwendet werden kann.

Hasselbach und **Jacobaeus**-Kopenhagen berichten über die Resultate der elektrischen Bogenlichtbäder, speziell bei angina pectoris und Dyspnoe infolge gewisser Herzerkrankungen. Bekanntlich rufen die ultravioletten Lichtstrahlen auf der bloßen Haut des Menschen ein Erythem hervor. Wenn die Haut fortwährend durch Ultraviolett gereizt wird, so gelangt sie schließlich in einen Zustand dauernder Hyperämie: Finsens chronisches Lichterythem. Das Erythem kann über ein Jahr bestehen. Dieses chronische Lichterythem spielt als Heilfaktor eine Rolle in der Behandlung obengenannter Affektionen. Die Methode und ihre Indikationen fußen speziell auf den physiologischen Untersuchungen Hasselbachs. Nach vollendeter Kur erscheint die vorher blasse, anämische Haut des Patienten rötlich, warm getönt. Eine derartige Hyperämie der Tegumente muß eine Entlastung der inneren Organe zur Folge haben; ohne daß sich die Zahl der Atemzüge wahrnehmbar verändert, wird die Atmung tiefer, der einzelne Atemzug, speziell die Inspiration, länger. Der Blutdruck sinkt bereits nach dem dritten Bad, desgleichen der systolische und diastolische Druck. Die Pulsfrequenz verändert sich jedoch meistens nicht. Im Laufe der Behandlung kann man in der Regel einen Rückgang der Herzdilatation konstatieren.

Beim gesunden Menschen ruft das einzelne Bad eine intensive Erregung hervor, eine Reihe von Bädern bewirkt größeres geistiges Gleichgewicht und steigert die Arbeitskraft.

Die klinischen Erfolge, die die beiden Autoren in 131 Fällen organischer und chronischer Herzleiden, darunter 44 Fälle von Angina pectoris, sahen, waren überaus befriedigende.

Vermel - Moskau bekämpft die Ansicht Finsens und seiner Schüler, wonach nur den blauen, violetten und ultravioletten Strahlen chemische Wirksamkeit zukomme und glaubt vielmehr, daß alle Lichtstrahlen unter gewissen Bedingungen photochemische Hautreaktion hervorrufen und bakterizid wirken können. Er weist auf die Ergebnisse der Versuche mit sensibilisierenden Stoffen hin und zieht den Schluß, daß es möglich sei, durch Einbringung solcher Stoffe in ein sensibles Milieu jeden Lichtstrahl zur Ausübung einer chemischen Wirkung zu veranlassen, vorausgesetzt, daß das Milieu denselben zu absorbieren vermag.

Um in der Tiefe des Körpers seine Wirksamkeit entfalten zu können, muß der Lichtstrahl zuvor die peripheren Gewebsschichten durchdringen. Wenn die Strahlen*)

*) Welche Strahlen? Eine erhebliche Penetration scheint nur den roten und ultraroten Strahlen zu eignen. Nach dem roten und ultraroten Teil des Spektrums hin nimmt die Penetration der Lichtstrahlen zu, ihre chemische Wirksamkeit ab. Nach dem violetten und ultravioletten Teile des Spektrums hin nimmt die Penetration der Strahlen ab, die chemische Wirksamkeit aber zu (d. Ref.).

den menschlichen Körper durchdringen, büßen sie ihre Wirksamkeit in keiner Weise ein. Sie vermögen auch dann noch die photographische Platte zu beeinflussen, nachdem sie den Thorax eines Erwachsenen passiert haben, sowie bakterizide und wahrscheinlich auch entzündungerregende Wirkung auszuüben. Von großer Wichtigkeit in der Phototherapie ist die Strahlungsquelle, ferner die Dauer der Sitzungen. Es genügt nicht, daß wir Strahlen erzeugen, die das Gewebe zu absorbieren vermag, sondern es muß auch eine genügend große Menge derselben zur Absorption gelangen.

Celso Pellizari-Florenz verfügt über zahlreiche finsenbehandelte Lupusfälle; unter 139 regelmäßig behandelten, schweren, zahlreiche Herde aufweisenden, teils vernachlässigten, teils vielfach vorbehandelten Fällen, sind 49 seit längerer Zeit geheilt geblieben. Die Statistik dürfte erheblich bessere Ziffern ergeben, wenn erst die alten Fälle erledigt sein werden.

Die kosmetischen Resultate der Finsenbehandlung übertreffen weitaus diejenigen aller anderen Methoden. Die schönsten Erfolge geben die nicht chirurgisch oder medikamentös vorbehandelten Fälle.

Außer dem Lupus vulgaris behandelte Pellizari mit der Finsenmethode chronische Ekzeme, Psoriasis, oberflächliche Angiome, Narbenkeloide, das idiopatische Hautsarkom (Kaposi), ulzerierte Syphilide, Lupus erythematosus mit schönem Erfolge. Beim Lupus erythematosus sind die Resultate jedoch nicht so sicher wie beim Lupus vulgaris.

Zur Unterstützung der Finsenbehandlung wird die Radiotherapie bei ulzeriertem Lupus, Lupus hypertrophicus, Scheimhautlupus, bei tiefer lupöser Gewebsinfiltration, Drüsenschwellungen, mit Vorteil herangezogen.

Die Uviolbehandlung gibt, der geringen Tiefenwirkung des Uviollichtes wegen, nur ungenügende Resultate.

Pellizari weist mit Recht darauf hin, daß die Finsenmethode den häufig gegen sie erhobenen Vorwurf der Kostspieligkeit, der langen Dauer, nicht verdiene. In Bezug auf ihre Dauer erfordert die Finsenbehandlung — abgesehen von der Excision mit nachfolgender Transplantation, eine jedoch relativ selten angewandte und nicht ungefährliche Methode — bedeutend weniger Zeit zur Herbeiführung einer Heilung, als die veralteten Methoden der Exkochleation, Ätzung u. s. w. Ganz gewiß aber verursacht sie weniger Unkosten als die früheren Behandlungsmethoden, die sich durch Jahre hindurch weiterschleppten, ohne zu einem befriedigenden Resultate zu führen.

Wetterer.

Radiologie.

F. Dessauer-Aschaffenburg: Über einen neuen röntgenologischen Untersuchungsapparat (Trochoskop). Archiv f. Orthopädie. Bd. VI. Heft 1.

Das von Dessauer empfohlene Trochoskop scheint von allen rein technischen Hilfsgeräten im Röntgenzimmer eines der bequemsten und vielseitigsten zu sein. Seine Konstruktionsprinzipien sind folgende: Durchleuchtung des Patienten im Liegen, möglichst vollendete Abblendung zur Elimination der Sekundärstrahlung, zum Schutze des Untersuchers und zur Abhaltung von Seitenlicht. Allseitige und bequeme Verstellbarkeit und Beweglichkeit von Röhre und fix damit verbundener Blende, um an jede Stelle ohne Verlegung des Patienten gelangen zu können. Diese Forderungen, in denen eine Reihe von Unterforderungen inbegriffen sind, werden auf folgende Weise erfüllt: der Patient ruht auf einer mit Rollen versehenen Tragbahre aus durchlässiger Leinwand, die eine seitliche Verschiebung des Patienten gestattet. Darunter befindet sich die Röhre, in einem mit undurchlässigem Bleikautschuk ausgeschlagenen Wagen, der auf Rädern leicht in der Längsrichtung verschieblich ist. Das Dach dieses Wagens bildet eine quer zur Länge des Tisches verschiebliche Blendenebene mit Iriseinsatz. Die Verschiebung der Iris und der damit quer verbundenen Röhre geschieht von außen, ebenso die Größenstellung der Iris. Durch einfaches Aufklappen des Wagendaches kann man sich die Röhre zu allen nötigen Maßnahmen frei zugänglich machen. Auch während der Durchleuchtung kann man die Röhre durch ein seitliches Bleiglasfenster beobachten. Durch Auflageflächen aus Holz kann das Trochoskop leicht zum Aufnahmetisch umgewandelt werden. Auch als Orthodiagraph läßt sich das Trochoskop durch ein Zeigersystem benutzen, das mit Röhre und

Blende quer verbunden über den Tisch hervorragt und die Orthodiagraphie im Liegen gestattet und außer der bequemen Lagerung des Patienten eine völlig exakte Einstellung jedes einzelnen Punktes der Herzgrenze gewährleistet. Technische Einzelheiten sind in der Originalarbeit nachzulesen.

Pfeiffer-Frankfurt a. M.

B. Dawson: Roentgen rays as an aid to the diagnosis of stricture of the oesophagus. (The Lancet, 26. 10. 07.)

Bericht über 2 Fälle von Ösophagusverengerung, bei denen die röntgenologische Diagnose gemacht wurde (Bilder). Des Autors Technik ist folgende: er steht zehn Minuten lang vor Beginn der Beobachtung in einem dunklen Häuschen, um das Auge empfindlich zu machen. Ein Leuchtschirm ist beweglich in die eine Seite des Häuschens eingelassen; vor jenem steht der Patient. Die Sichtbarmachung der Verengerung geschieht mittels Wismuthaufschwemmung. Die Ursache war in beiden Fällen Krebs.

H. Bordier: Determination of the quantity of x-rays absorbed by the various tissues of the body (Archives of the Roentgen Ray, Dec. 07).

Bordier durchstrahlte verschiedene ausgeschnittene tierische Gewebe und maß die Strahlendosis, die in einer gegebenen Zeit hindurchging; er gewinnt so einen Begriff des Absorptionsvermögens dieser Gewebe. Untersucht wurden: Muskel-, Drüsen- und Fettgewebe.

H. Rieder: On the use of smaller doses of x-rays in radio-therapy (Archives of the Roentgen Ray, Dec. 07.)

Der Artikel ist bereits in der Münchener medizinischen Wochenschrift erschienen.

F. M. Grödel: Ortho-Roentgenography. (Archives of the Roentgen Ray, Nov. und Dec. 07.)

Beschreibung der Orthodiagraphie (Abbildungen) und der Orthophotographie.

D. Morgan: Plastic roentgenography, or the reproducing of x-ray pictures in relief. (Archives of the Roentgen Ray, Dec. 07.)

Beschreibung der Anfertigung plastischer Röntgenbilder, was deutschen Lesern schon zur Genüge bekannt sein dürfte (Tafeln.)

E. Schiff: The treatment of epithelioma with Roentgen rays (The Lancet, 23. 11. 07.)

Vortrag, gehalten auf dem Kongreß zu Mailand im Sept. 07 und nicht zum Referat geeignet.

A. George: A case of epileptiform neuralgia treated with x-rays. (Archives of the Roentgen Ray, Nov. 07.)

Eine 62 Jahre alte Frau litt seit 15 Jahren mit in letzter Zeit zunehmender Häufigkeit an neuralgiformen Schmerzen der Zunge und der linken Gesichtshälfte. Nachdem andere Mittel fehlgeschlagen hatten, versuchte Autor Röntgenbestrahlung: eine harte Röhre, ca. 30 cm von der Haut entfernt, wurde verwendet. Im ganzen fanden 12 Sitzungen zu je 5 Minuten Dauer statt. Der Schmerz ließ allmählich nach, was möglicher Weise der Bestrahlung zuzuschreiben ist.

R. Kienböck: On the technique of Roentgen burns and the means of determming the intensity of radiation. (Archives of the Roentgen Ray Nov. 07.)

Der Inhalt dieses beim III. deutschen Röntgenkongreß gehaltenen Vortrags dürfte den deutschen Radiologen bereits bekannt sein.

B. Alexander: Plastic Röntgenography. (Archives of the Roentgen Ray, Jan. 08.)

Ausführliche Beschreibung der plastischen Röntgenographie und ihrer Resultate; gute Tafeln.

J. Bergonié: An electrostatic voltmeter as a continuous indicator of the penetration of a focus-fabe. (Archives of the Roentgen Ray, Jan. 08.)

Beschreibung eines neuen elektrostatischen Voltmeters: Voltmeter im Sekundärstromkreis der Röntgenröhre parallel geschaltet, mittelst dessen direkt die Potentialdifferenz zwischen Anode und Kathode der Röhre gemessen wird, um auf die Penetration der Strahlung zu schließen.

G. A. Pirié: Routine examination of the chest. (Archives of the Roentgen Ray, Febr. 08.)

Autor beschreibt seine Methode der radioskopischen Brustuntersuchung.

H. H. Born: The localization of foreign bodies in the eyeball. (Archives of the Roentgen Ray, Januar 08.)

Beschreibung eines Apparats zur Lokalisation metallischer Fremdkörper im Auge.

Vernon J. Willey: Some experiments with Roentgen tubes with respect to the use of tubes for diagnostic work. (Archives of the Roentgen Ray, Febr. 08.)

Bemerkung über die für diagnostische Zwecke an die Röntgenröhre zu stellenden Anforderungen auf Grund eigener Experimente.

G. H. Orton: The x-ray diagnosis of renal and ureteral calculi. (Archives of the Roentgen Ray, Febr. 08.)

Ein längerer Vortrag über die radiologische Diagnose der Nieren- und Harnleitersteine, der sich nicht gut im Referat wiedergeben läßt. (Tafeln.) Franze.

Elektrotherapie und Elektrodiagnostik.

W. Deane Butcher: The future of electricity in medicine (The Lancet, 16. Nov. 07.)

Autor behandelt in einem Vortrag die Zukunft der verschiedenen Verwendungsarten der Elektrizität in der Medizin.

1. Röntgenverfahren: Zunächst betont B. die Unvollkommenheit der Röhre und entwirft eine etwas phantastische, kurze Schilderung ihrer zukünftigen Entwicklung (vorläufig dürfen wir uns wohl zu der erreichten Vervollkommnung der Röhren gratulieren und müssen uns noch geraume Zeit wahrscheinlich bei dieser begnügen. Ref.) Die Verbesserung der Platten hinsichtlich Empfindlichkeit erscheint wünschenswert. Hinsichtlich der Expositionszeit fordert B., daß uns die Zukunft instantane Expositionen bringen müsse. Teleröntgenographie wird wahrscheinlich in Zukunft Orthodiagraphie ersetzen. B. erwähnt eine Demonstration Goldmanns betr. die Aufblähung des Kolon mit Luft bei abdominaler Röntgenuntersuchung. Bei der Sauerstoffinsufflation der Gelenke wird die Gefahr betont, indem ein oder zwei Todesfälle in Deutschland vorgekommen seien.

2. Elektrotherapie: B. bespricht unter dieser Rubrik zunächst die Radium- und Röntgenbehandlung. Bei letzterer ist die Dosierungsfrage die wichtigste. Autor glaubt an die bakterizide Kraft der X-Strahlen in vivo. Bestrahlung von Kindern, namentlich des Kopfes, ist möglicherweise nachteilig.

Die Methoden der Auto-Konduktion und -Kondensation bei der Hochfrequenztherapie haben zweifellos eine Blutdruck herabsetzende Wirkung. Mit Recht wendet sich B. gegen die Mißachtung der Arsonvalisation, insofern sie nur durch die anfänglich übertriebenen Lobpreisungen hervorgerufen wird. Hinsichtlich der Jonentherapie ist das größte Hindernis des Fortschritts die Unmöglichkeit, hinreichende Penetration der Jonen ohne Schmerz und Lädierung der Haut zu erzielen. Zum Schluß erwähnt der Autor Leduc's Methode der Erzielung elektrischen Schlafes.

H. F. Somerville: On high-frequency currents in enuresis. (Archives of the Roentgen Ray, Dec. 07.)

Durch Anwendung der Hochfrequenzstrahlen mittels des Kondensatorbettes erzielte S. bei Enuresis Heilung.

J. K. A. Wertheim-Salomonson: The Einthoven Galvanometer. (Archives of the Roentgen Ray, Nov. 07.)

Beschreibung des Einthoven Galvanometers, modifiziert vom Verfasser, was nicht zum Referat geeignet ist. Das Instrument läßt sich zur Anfertigung von Elektro-Kardiogrammen, d. h. zur Registrierung der Aktionsströme der Herzfunktion verwenden. Bilder derartiger Aufnahmen sind dem Artikel beigegeben. Franze.

Orthopädie, Stauungstherapie und Verschiedenes.

Landwehr: Winkelmesser für die tägliche Praxis des Orthopäden und Gutachters. (Archiv f. Orthopädie. Heft 1. Bd. VI.)

Landwehr beschreibt einen sehr handlichen Winkelmesser, der an sämtlichen Gelenken ohne Umstände verwendet werden kann. Er besteht aus 2 durch ein Charnier mit einander verbundenen Metallstäben, die ohne weiteres zum Messen der Exkursionen der großen Körpergelenke dienen. Ein dritter Stab ist auf einem der ersten beiden Gelenke befestigt und trägt einen Indikator, der in einem Schlitz des zweiten der beiden ersten Stäbe gleitet, auf dem sich eine Doppelskala befindet, die ein direktes Ablesen der Winkelstellungen gestattet, die sich beim Messen so-

wohl mit den ersten beiden Stäben als auch mit dem ersten und dritten Stabe ergeben.

Gleichzeitig empfiehlt er ein kleines von Cramer konstruiertes Instrument, das eine rasche Messung und Darstellung von Fingerverkrümmungen gestattet. Es stellt die Contur eines Männerfingers von mittlerer Größe in Seitenansicht dar. Die einzelnen Phalangen sind beweglich und tragen eine Graduierung. Sie werden beim Messen konform den kontrakten oder in ihrer Beweglichkeit beschränkten Flingergliedern eingestellt. Zur Festlegung des Befundes wird der Apparat am einfachsten auf das Papier gelegt und mit der Feder umrandet oder die Winkelmaße zahlenmäßig abgelesen.

Schultze-Duisburg: Das maschinelle modellierende Redressement des Plattfußes durch einen Plattfußosteoklasten. (Archiv für Orthopädie. Heft 1. Bd. VI.)

Schultze hat als Zusatz zu seinem bekannten Klumpfußosteoklasten einen ähnlichen Apparat zur gewaltsamen Korrektur des Plattfußes konstruiert, der sehr präzise und erfolgreich arbeitet und das Modellieren mit eigner Hand bei hoher Krafteinwirkung gestattet. Im ganzen gestaltet sich das Schultze'sche Redressionsmanöver folgendermaßen: Zuerst Verlängerung der Achillessehne, um den Calcaneus in seine normale Lage zu bringen; zweitens Korrektur des Vorderfußes im Lorenz'schen Osteoklasten, drittens Redressement im Osteoklasten - Schultze zwecks Modellierung des ganzen Fußes. Die auf diese Weise gewonnenen Korrekturen sollen wesentlich besser sein als die nach früherer Methode ausgeführten.

Schultze: Zur Behandlung des Klumpfußes. (Archiv f. Orthopädie. Heft 1. Bd. VI.)

Die kleine Arbeit richtet sich hauptsächlich gegen die Ausführungen Lange's in der Münch. med. Wochenschrift, die nicht gut unwidersprochen bleiben konnten. Wohl nach Ansicht der meisten Orthopäden ist die Tenotomie der Achillessehne bei der Behandlung des Klumpfußes in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nötig. Für den kindlichen Klumpfuß im ersten Lebensjahre ist das modellierende Redressement mit nachfolgendem festen Verband die beste Therapie. Bandagen, die Lange empfiehlt, nutzen wenig und sind auch in der Nachbehandlung überflüssig, wenn gut korrigiert wurde. Der von Lange so gefürchtete Decubitus tritt nur ein bei mangelhafter Mobilisation und bei sehr zarten Kindern; letztere müssen daher zurückgestellt werden. Nach 10—14 Tagen ist der Verband prinzipiell zu wechseln, um sich von der Vollkorrektur zu überzeugen. Auch ältere Klumpfüße lassen sich leicht und ungefährlich durch das maschinelle modellierende Redressement beseitigen und zwar mit gutem Dauererfolge. Die sicherste Gewähr für gute Resultate gibt die Befolgung der 3 Regeln: Wachsweich mobilisieren, Sinus tarsi ausmodellieren, im Gipsverbande überkorrigieren.

Thomas: Zur Prothesenfrage. (Archiv für Orthopädie. Heft 1. Bd. VI.)

Nach den Erfahrungen von Thomas sind für die erste Zeit nach der Amputation (2 Jahre) Stelzbeine zweckmäßiger als künstliche Beine; ganz kurze Stümpfe sollen zunächst überhaupt keine Prothese bekommen, später nur ein Stelzbein mit einer breiten, das Becken umschließenden Lederhülse. Für die an der oberen Extremität Amputierten ist eine Arbeitsklaue am besten, die dann nützlich ist, wenn noch der halbe Unterarm erhalten ist. Thomas empfiehlt im übrigen den Berufsgenossenschaften, Vertrauensärzte anzustellen, denen die Begutachtung darüber, was in den einzelnen Fällen am zweckmäßigsten zu geschehen hat, zufallen würde. Es würde dadurch den Berufsgenossenschaften viel jetzt fortgeworfenes Geld erspart werden.

Lengfellner: Ein wissenschaftlich orthopädischer Schuhleisten. Zentralblatt für Chirurgie. No. 34. 1907.

Lengfellner verfertigt einen „wissenschaftlichen" Schuhleisten, indem er ein nach Hoffa's Vorgehen aus Gipsbrei hergestelltes Negativ des Fußes mit einer Mischung aus Gips und Leim ausgießt und das dadurch erhaltene Positiv mit Stärkebinden umwickelt, die beim Nageln ein Abbröckeln des Gipses verhüten. Neu dabei ist nur die Mischung von Leim und Gips, aber es ist aus der Arbeit nicht ersichtlich, welche Vorteile sie bietet, da der Abguß, „um ein Abbröckeln zu vermeiden," doch nach altbewährter Hoffa'scher Methode mit Stärkebinden umwickelt werden muß. Geradezu bedenklich erscheint aber die von Lengfellner ausgeübte „Korrektur" des Abgusses durch Schneiden oder Raspeln, doch wohl im Fußgewölbe. Damit ist es mit dem „vollkommen genauen Abdruck des individuellen Fußes" vorbei.

Steinmann: Eine neue Extensionsmethode in der Frakturenbehandlung. (Zentralblatt f. Chirurgie. Heft 32. 1907).

Steinmann empfiehlt statt der heute allgemein üblichen Heftpflasterextensionsmethode das Einschlagen langer Nägel in das periphere Fragment, an denen dann die nötigen Gewichte mittels Draht angehängt und über Rollen geleitet werden. Die Nägel sowie die Haut müssen natürlich sterilisiert werden; ferner müssen die Nägel, da sie sich später lockern, schräg in der Zugrichtung eingetrieben werden. Die Lockerung ist um so geringer, je kompakter der Knochen ist. Nennenswerte Schmerzen „soll“ die Operation nicht hervorrufen, jedenfalls „soll“ die spätere Extension vollständig schmerzlos sein, worin der Verfasser einen Hauptvorzug seiner Methode sieht. Sie soll ferner einfacher sein als die Heftpflasterextension und jegliche Reizung der Haut ausschließen, sodaß die ständige Kontrolle fortfällt. Sie gestattet sicher die sofortige Aufnahme der gymnastischen Behandlung und ist bei komplizierten wie unkomplizierten Brüchen verwendbar. Es frägt sich nur, ob sich die Methode in Deutschland rasch einbürgern wird. Pfeiffer-Frankfurt a. M.

J. Burnet: The origin of frost-bite, and its treatment by artificial hyperaemia. (Archives of the Roentgen Ray, Nov. 07.)

Es handelt sich um die Übersetzung und Zusammenfassung eines deutschen Artikels von Prof. Dr. C. Ritter, in dem die Behandlung von Frostbeulen mittels Hyperämie beschrieben und empfohlen wird. Am besten wirkt die durch Hitze erzeugte Hyperämie. Die Stauung muß, wo sie zur Anwendung kommt, 6—12 Stunden täglich durchgeführt werden. Franze.

Hammer: Über die Behandlung von Fingerbrüchen. (Zentralblatt f. Chirurgie. Heft 40. 1907).

Hammer empfiehlt für die Behandlung von Fingerbrüchen kleine Schienen von Aluminium, die sich leicht in jede gewünschte Form bringen lassen und mit zirkulären Heftpflastertouren an dem gebrochenen Finger befestigt werden. Das hat, wie König dazu bemerkt, schon Roser gelehrt. Pfeiffer-Frankfurt a. M.



III. Korrespondenzen u. redakt. Mitteilungen.

Vierter internationaler Kongreß für medizinische Elektrizitätslehre und Radiologie. Amsterdam, September 1908.

Wir haben die Ehre Ihnen mitzuteilen, daß der **4. internationale Kongreß für medizinische Elektrizitätslehre und Radiologie** in Amsterdam vom 1. bis 5. September 1908 tagen wird.

Der Erfolg der drei vorigen Kongresse, in Paris in 1900, in Bern in 1903, in Mailand in 1906 hat zur Genüge deren Nutzen und Wert dargetan.

Der 4. Kongreß wird so viel wie möglich dem Ziele der vorhergehenden nachstreben.

Wir hoffen, daß Sie uns Ihre geschätzte Teilnahme nicht enthalten werden und zur Sicherung des Erfolges des Kongresses beitragen wollen.

Das Programm enthält Themata aus der:
- Elektrophysiologie u. Elektropathologie,
- Elektrodiagnostik und Elektrotherapie,
- Röntgendiagnostik und Röntgentherapie,
- dem Gebiet der verschiedenen Strahlungserscheinungen,
- Medizinische Elektrotechnik.

Gelegentlich des Kongresses wird eine Ausstellung von Apparaten und Neuerungen für klinische und Laboratoriums-Zwecke sowie wichtiger Röntgenogrammen abgehalten werden.

Der Kongreß und die Ausstellung werden in der Universität stattfinden.

Jeder der sich für die Entwickelung der elektrobiologischen und radiologischen Wissenschaften interessiert, kann dem Kongreß durch Subskription beitreten.

Die Lösung der Mitgliedskarten beträgt Mk. 21.—.

Wer dem Kongreß beizutreten wünscht, wird gebeten, den Subskriptionszettel sowie den Betrag der Subskription dem Schrift- oder Kassenführer zuzuschicken.

Die Kongreßsprachen sind Deutsch, Englisch und Französisch.

Den Referenten stehen 30 Minuten zur Verfügung. Für die Mitteilungen werden 15 Minuten gewährt, während für die Diskussion jedem Redner 5 Minuten gestattet sind.

Die Mitglieder des Kongresses, welche an der Diskussion teilnehmen, werden ersucht, den Inhalt Ihrer Erwiderung am Ende jeder Sitzung dem Schriftführer schriftlich einzuhändigen.

Der Ausschuß:

Prof. Dr. J. K. A. Wertheim Salomonson, Vorsitzender.

Dr. J. G. Gohl, Dr. F. S. Meijers } Schriftführer und Kassenführer.

Vondelstraat 53, Amsterdam.

Einladungs-Rundschreiben zum vierten Kongreß der Deutschen Röntgen-Gesellschaft 1908.

Der vierte Kongreß der Deutschen Röntgen-Gesellschaft findet am **Sonntag, den 26. April 1908 morgens 9 Uhr** in Berlin im Langenbeck-Hause statt. Wir haben im Gegensatze zu den vorjährigen Kongressen von dem Ostermontag abgesehen in der Überzeugung damit den berechtigten Wünschen der meisten Kongreßteilnehmer zu entsprechen, zumal es uns dank dem Entgegenkommen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie gelungen ist, die Gruppierung der zwei vorhergehenden Kongresse derart zu gestalten, daß der Kongreß der Deutschen Gesellschaft für orthopädische Chirurgie direkt vor uns, am Sonnabend, den 25. April, tagt.

Die Ausschußsitzung findet am

Freitag, den 24. oder Sonnabend, den 25. April zu noch näher zu bestimmender Stunde im Langenbeck-Hause statt.

Die Eröffnungs- und Geschäftssitzung beginnt am Sonntag, den 26. April, 9 Uhr morgens präzise.

Zur Diskussion steht das Thema:

„Der Wert der Röntgenuntersuchung für die Frühdiagnose der Lungentuberkulose“.

Das Referat haben die Herren Rieder-München und Krause-Jena gütigst übernommen.

Vorträge und Demonstrationen werden möglichst frühzeitig (spätestens bis zum 10. März 1908) an den Schriftführer der Gesellschaft, Herrn Dr. Immelmann, Berlin W. 35, Lützowstr. 72 erbeten.

Mit dem Kongreß wird eine Röhrenausstellung vorwiegend historischen Charakters verbunden sein, worüber demnächst ein Sonderrundschreiben nähere Auskunft gibt.

Sonstige Anfragen sind an den Unterzeichneten zu richten.

Halle a. S., im Februar 1908.

H. Gocht,
Vorsitzender für das Jahr 1908.



Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und medizin. Technik.

Fortschritte und Neuheiten der physikalischen, chemischen und pharmazeutischen Industrie in ihrer Bedeutung und Anwendung für das Gesamtgebiet der praktischen Medizin.

Fortschritte der Technik.

Einzelberichte.

Betrachtungen über den elektrotechnischen Teil des ärztlichen Röntgen-Instrumentariums in besonderer Berücksichtigung des Induktoriums.

Von Friedrich Dessauer.

Die Frage der Funkenlänge eines Instrumentariums, die Frage nach dem ärztlichen Röntgen-Instrumentarium überhaupt hat nach einer Periode der Ruhe in der letzten Zeit wieder einige Aufmerksamkeit auf sich gelenkt und es haben sich verschiedene Stimmen in dieser Frage vernehmen lassen. Die Frage ist alt. Ich habe sie in den Jahren 1898/99, später 1900 und nochmals 1901 zuerst erörtert und damals einen lebhaften Streit mit meinen Publikationen hervorgerufen. Der Kampf nahm zu, als Walter, Hamburg in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" lebhaft gegen mich Stellung nahm und auch die „Fortschritte" einen einseitigen Standpunkt gegen mich einnahmen, indem sie zu wiederholten Malen zwar die Angriffe gegen mich veröffentlichten, meine Erwiderungen aber nicht zuließen. Seinen Höhepunkt erreichte der Streit um die Wende des Jahres 1902 auf 1903. Damals arbeitete eine Röntgeneinrichtung, die nach meinem System gebaut war, in einem Frankfurter Krankenhaus nicht zur Zufriedenheit ihrer Besitzer. In der „Münchner Medizinischen Wochenschrift" erschien ein lebhafter Angriff des Herrn von Gosen, der die angeblichen Fehlresultate auf prinzipielle Fehler meiner Konstruktion zurückführte. In Wirklichkeit handelte es sich nur darum, daß ein ganz einfacher, billiger Apparat (Preis ca. 600 Mk.) meiner Konstruktion in einem außerordentlich starken Krankenhausbetrieb unter direktem Anschluß an Wechselstrom Verwendung finden sollte, während man vorher und dann vergleichsweise mit andern Apparaten und Gleichstrom arbeitete. Es war ganz selbstverständlich, daß man mit Gleichstrom in der damaligen Zeit bessere Resultate erzielte, aber dennoch wurde nun die Arbeit des Herrn v. Gosen nach allen Richtungen hin von einzelnen meiner Gegner in diesem Streite ausgeschlachtet. Tausende von Separatabdrücken dieses — übrigens auch sonst physikalisch recht unglücklichen — Artikels wurden in ärztlichen Kreisen verbreitet, um Stimmung gegen die vom Elektrotechnischen Laboratorium nach meinen Angaben gebauten Apparate zu machen. Und auch heute

noch versagen sich einzelne Röntgenapperat-Fabriken nicht im Konkurrenzkampf mit der zur Herstellung meiner Apparate berechtigten Firma auf jene alten Kampfmittel zurückzugreifen und unversehens in Krankenhaussitzungen ein Separatum eines solchen Angriffsartikels — natürlich nicht der Erwiderung — erscheinen zu lassen.

Der Gosen'sche Artikel wurde in folgendem immer wieder reproduziert. Er erzeugte übrigens eine kräftige Reaktion seitens zahlreicher Untersucher, die mit meinen Apparaten gute Resultate erzielt haben. In Frankreich stellte man sich mehr und mehr auf meinen Standpunkt, die Verbreitung meiner Konstruktion in Deutschland trotzdem nahm immer mehr zu. Im Jahre 1905 lebte der Streit wieder ein wenig auf. Es erschienen plötzlich drei Angriffsartikel in den „Fortschritten“. Mit dem Inhalt dieser Angriffsartikel wurde im darauffolgenden natürlich eine ähnliche Kolportage getrieben wie vorher mit dem Gosen'schen Artikel, das heißt, er wurde ohne die erfolgte Erwiderung bei Konkurrenzkämpfen in der Industrie eifrigst benutzt. Dann war wieder Ruhe, bis der bekannte und durch seine Leistungen auf dem Wechselstromgebiet hervorragende Ingenieur Franz Joseph Koch zunächst in der „elektrotechnischen Zeitschrift“ seine Ansichten über Induktor-Konstruktionen niederlegte. Diese Arbeit rief einige Erwiderungen hervor. Der Kampfplatz wechselte bald und wurde in das „Archiv für physikalisahe Medizin und medizinische Technik“ übertragen. Hier beteiligten sich Boas-Berlin, Walter-Hamburg, Jirotka-Berlin, Koch-Dresden, an der Diskussion Die Schriftleitung des Archivs hat auch mich aufgefordert, Stellung zu nehmen. Ich komme dem Wunsch nach einer kleinen Pause nach. Aber ich möchte nur wenig über die alte Frage der Funkenlänge des Röntgen-Induktoriums sagen, denn diese Frage ist längst erledigt und praktisch durchgängig im Sinn meiner alten Ausführungen gelöst. Auch kann diese Frage streng genommen nicht losgelöst von andern Fragen besprochen werden. Ich möchte vielmehr den Versuch machen, über den elektrischen Teil des Röntgeninstrumentariums überhaupt einiges zu sagen und darzulegen, daß wir im gegenwärtigen Augenblick ganz erhebliche Fortschritte im Bau des Röntgeninstrumentariums erleben.

Als ich seinerzeit, vor etwa 8 Jahren, mit Neuerungen auf dem Gebiet der Röntgentechnik hervortrat, war mein Problem das folgende: Die Röntgentechnik lag überwiegend in Händen von mechanischen und optischen Werkstätten. Eine wirkliche auf wissenschaftlichem Boden stehende, etwa mit dem Dynamo-Maschinenbau oder einem andern Zweige der Elektrotechnik vergleichbare Röntgentechnik gab es damals nicht. Das soll nun durchaus kein Vorwurf sein, im Gegenteil, die fortschrittlichen Leistungen, welche die mechanischen Werkstätten damals in der Röntgentechnik hervorgebracht hatten, waren durchaus anerkennenswerte. Wie es gekommen ist, daß die große elektrotechnische Industrie, daß die wissenschaftlichen ingenieurmäßig arbeitenden Stätten der Elektrotechnik sich nur wenig mit der neuen Technik Röntgen's befaßten, das habe ich im Verein mit Dr. Wiesner, im einleitenden Kapitel meines Kompendiums der Röntgenographie eingehend dargelegt.*)

*) Diese Arbeit ist unter dem Titel: „Rückblick auf die Geschichte der Röntgentechnik“ im Verlage von Otto Nemnich, Leipzig, als Broschüre selbständig erschienen.

Man baute damals ziemlich komplizierte und sehr teure Apparate; in weiten Kreisen der Röntgenologen war man sich nicht darüber klar, von was die Leistung eines Instrumentariums abhängt. Weite Kreise der Hersteller von Röntgeninstrumentarien teilten diese Unklarheit. Mangels einer umgrenzten und exakten Darstellung der zugrunde liegenden physikalischen Tatsachen und der Technik des Röntgenapparates, in Anbetracht ferner der großen Komplikation, des teuren Preises der Instrumentarien, war das Röntgenverfahren damals nur in den Händen Einzelner wirklich fruchtbringend. Es fehlten auch einheitliche und klare vor allen Dingen aber richtige Regeln zur Behandlung des Instrumentariums und so kam es, daß in der weitaus größeren Zahl der Fälle das Röntgeninstrumentarium damals seinen Benutzern nur einen Bruchteil von dem leistete, was es wirklich leisten konnte; und daß es in einer noch größeren Zahl von Fällen überhaupt nicht angewendet wurde.

Das Ziel meiner Bestrebungen war eine Propagierung des Röntgenverfahrens. Es sollte, in Anbetracht des außerordentlich großen diagnostischen Wertes, in weiten Kreisen benutzt werden. Um das möglich zu machen, mußte man danach streben, den Röntgenapparat zu einem möglichst einfachen, nicht allzu teuren und vor allen Dingen betriebssichern, leistungsfähigen, ärztlichen Instrumente zu machen; mit andern Worten, ihn von einem Laboratoriumsgerät zu einer Maschine zu verwandeln. Das wollte ich also versuchen, zu dem Ende wiederum, ausgehend vom Studium der Röntgenröhre, die physikalischen und technischen Grundlagen des Röntgenverfahrens klarstellen.

Damals bestand das seltsame Märchen von der Bedeutung der großen Funkenlänge im Röntgenverfahren. Das ist natürlich physikalisch ein Unsinn. Eine große Funkenlänge hatte gar keinen Wert für das Röntgenverfahren. Heute verwendet kein Mensch mehr zu röntgendiagnostischen Zwecken eine große Funkenlänge, kein Konstrukteur baut mehr Funkeninduktoren, die im praktischen Betrieb mehr als etwa 30 cm Schlagweite liefern. Denn sämtliche große Induktorien, die mit großer sekundärer Windungszahl ausgerüstet sind und unter der Flagge 50, 60, 70 oder mehr cm Funkenlänge segeln, sind so eingerichtet, daß durch Vermehrung der primären Windungsanzahl (sogenannte Walterschaltung), die Funkenlänge auf ein für den Betrieb brauchbares Maß reduziert wird. Die Anwendung von größeren Funkenlängen als etwa 30 cm im Maximum ist im Röntgenbetrieb nicht nur vorteilslos, sondern so schädlich, daß kein vernünftiger Mensch damit arbeiten würde. Das ist heute selbstverständlich. Als ich aber darauf hinwies, daß die große Funkenlänge eines Induktoriums, diese enorme Verteuerung des Röntgeninstrumentariums keinen Vorteil bringt, daß sie sogar unter Umständen schädlich sei, erhob sich ein gewaltiger Sturm. Physikalisch konnte man nichts dagegen sagen, was haltbar gewesen wäre. Man brachte eine Menge Ungereimtheiten vor — z. B. „man könne mit kleiner Funkenlänge keine schweren Aufnahmen machen," oder „man nütze die Röhren stärker ab" (!) —, Dinge, die objektiv unrichtig sind, die in elektrotechnischen Fachkreisen wohl kaum erörtert worden wären, die aber hier, wo es sich ja um die Benutzung einer technischen Methode durch Laien handelt, als Agitationsmittel gegen meine Konstruktionen immerhin verwertbar waren. In dem Streit hat sich der sonst um das Röntgenverfahren sehr verdiente und als Physiker bedeutende Walter so weit fortreisen lassen, daß er eines Tages schrieb, er verstehe unter der Größe

eines Funkeninduktors nur die Funkenlänge und ausführte, daß es nur auf diese ankomme. Aber das sind heut alles erledigte Fragen. Das Märchen von der großen Funkenlänge und ihrem Wert ist zu Ende. Ich kann hinsichtlich der physikalischen Begründung auf einige Arbeiten hier verweisen und als tatsächliche Begründung einfach darauf aufmerksam machen, daß wirklich kein moderner Röntgenologe mit einem modernen Apparat eine größere Funkenlänge als vielleicht 30 cm zu diagnostischen Zwecken benutzt. Im allgemeinen benutzt man nur 20—25 oder noch weniger. Ist ein Induktorium so gebaut, daß es auch längere Funken geben kann, so ist es nur dann für das Röntgenverfahren brauchbar, wenn es sich mit Hilfe eines geeigneten Schaltungsmechanismus auf geringere Funkenlänge einstellen läßt.*)

Eine wesentliche und wirklich wichtige Frage dagegen ist die, wie ein Induktorium für den Röntgenapparat überhaupt gebaut sein soll. Betrachten wir uns die Kataloge verschiedener Firmen, so finden wir darin eine außerordentliche Mannigfaltigkeit der Größen und Anordnungen, sowie der Modelle. Das erweckt den Anschein, als ob eine große Willkür in der Auswahl des Instrumentariums zulässig sei, als ob man die eine Type wählen könne oder auch eine andere. In technischen Dingen verhält es sich aber niemals so. Es gibt in einer ausgebildeten Technik zur Leistung einer bestimmten Aufgabe nicht beliebig viel gleich gute Wege. Wenn viele Wege vorgeschlagen werden, so ist die Ursache in der Technik fast immer die, daß der Inhalt und der Umfang der Aufgabe nicht klar erfaßt ist. Es gibt für jedes technische Problem theoretisch nur eine beste Lösung, nicht beliebig viele. Und es ist auch hier die Willkür nur vorgetäuscht. Es gibt für den Betrieb der Röntgenröhre zum Zweck der Aufnahme oder zum Zweck der Durchleuchtung oder für therapeutische Zwecke und für eine bestimmte Stromart immer nur ein richtig konstruiertes Instrumentarium. Kleine Abweichungen davon sind natürlich zulässig. Falsch aber ist die Annahme, als könnten mehrere, um hundert Prozent und mehr verschiedene Typen die gleiche Aufgabe in gleich vollkommener Weise lösen.

Welche Aufgabe nun erwächst dem, zum Betriebe des Röntgenapparates dienenden Induktorium? wie muß es beschaffen sein, um diese Aufgabe zu lösen?

Zur Erzeugung des Röntgenbildes in der Durchleuchtung und in der Aufnahme brauchen wir eine möglichst große Menge X-Strahlung. Die Bildhelligkeit, die Kürze der Exposition hängt von dieser X-Strahlenmenge ab. Aber auch die Qualität der X-Strahlung ist vorgeschrieben. Eine in Tätigkeit gesetzte Röhre gibt nicht Strahlen nur einer einzigen Gattung, sondern ein Strahlungsgemenge von mehr und weniger penetranten (harten) Strahlen. Die Durchschnittsqualität dieser Strahlung muß mit der Dicke und Dichte des aufzunehmenden Objektes in richtiger Beziehung sein. Weder darf die mittlere Penetration

*) Die ausführliche Begründung, warum die Vergrößerung der Funkenlänge keinerlei Nutzen für das Röntgenverfahren hat, findet sich in folgenden Arbeiten: Zeitschrift für Elektrotherapie, 1903, Heft VIII: Die Frage der Induktorengröße und Funkenlänge. Röngenologisches Hilfsbuch (I. Band der gesammelten Aufsätze des Verfassers). Würzburg, Stuber's Verlag 1905. Dessauer u. Wiesner: Leitfaden des Röntgenverfahrens, III. Auflage, Verlag von Otto Nemnich, Leipzig, im 2. Teil. Dessauer u. Wiesner: Kompendium der Röntgenographie, Verlag von Otto Nemnich, Leipzig.

der Strahlung allzu groß sein, noch darf sie zu gering sein. Das ist die quantitative und die qualitative Anforderung an die Strahlung bei der diagnostischen Verwendung des Röntgenapparates.

Es ist notwendig, daß die Röntgenröhre bei der Aufnahme und Durchleuchtung ein Strahlungsgemisch liefert und wahrscheinlich ist eine Strahlung umsomehr geeignet, fein differenzierte Bilder hervorzubringen, je heterogenere Strahlen sie enthält; denn um so größer ist die Chance, eine fein abgestufte Differenzierung auf dem Bilde zu erhalten. Wie wir sehen werden, hängt die Komplexität dieses Strahlengemisches, das eine arbeitende Röhre in jedem Moment aussendet, von der Form der elektrischen Entladung ab, ist also wiederum vom Induktorium abhängig, das diese Entladung liefert.

Zum ersten Male auf dem ersten Röntgenkongresse in Berlin 1905 habe ich darauf aufmerksam gemacht, daß die Anforderungen bei therapeutischem Betriebe der Röntgenröhre ganz abweichende sind, und daß es deswegen schon auf Grund ganz vorläufiger Überlegungen ausgeschlossen erscheint, daß ein und derselbe Röntgenapparat die Anforderungen des diagnostischen und des therapeutischen Betriebes gleich gut erfülle. Ich versuchte damals darzulegen, daß die verschiedenen Anforderungen der beiden Betriebe — Diagnose und Therapie — ganz verschiedene Konstruktionen, eine vollständige Trennung der Wege für den Konstrukteur zur Folge haben müssen. Das hat dann auch in der Zwischenzeit langsam begonnen, sich zu bewahrheiten und wird damit endigen, daß man einen vollkommenen diagnostischen Apparat nur als therapeutischen Notbehelf auffaßt und die speziell für Therapie gebauten Instrumentarien nur mit mangelhaftem Ergebnis bei diagnostischen Aufgaben heranziehen dürfte.

Das ist auch ganz klar. Bei der Therapie handelt es sich gar nicht besonders darum, in wenigen Sekunden oder Minuten außerordentlich viele Strahlen hervorzubringen. Das ist hier lange nicht so wichtig, als bei der Diagnose. Die qualitative Anforderung an die Strahlung steht der, welche wir bei der Aufnahme stellen müssen, diametral gegenüber. Wir haben bei der Therapie nicht das mindeste Interesse Strahlungen von den verschiedensten Penetrationsgraden gleichzeitig auf die Organe zu leiten. Im Gegenteil: wir wünschen hier eine möglichst homogene Strahlung anstelle der heterogenen diagnostischen Strahlung zu bekommen. Denn eine homogene Strahlung, das heißt eine Strahlung von einheitlicher Penetration und chemischer Wirkung, erleichtert uns die Schätzung, die Dosierung des Effektes, erleichtert uns die Applikation ebenso in der Tiefe wie auf der Oberfläche. Wenn nun, wie wir oben sagten, die Charakteristik des Strahlengemisches von dem Entladungsvorgang in der Röntgenröhre, von dem Entladungsstoß, den das Instrumentarium der Röntgenröhre zufügt, abhängig ist, dann erscheint es offenbar, daß diagnostische und therapeutische Röntgenapparate verschieden gebaut werden müssen. Dieser, der therapeutische Apparat so, daß er uns eine hinreichende und möglichst homogene Strahlung liefert, jener, der diagnostische dagegen derart, daß die Strahlung möglichst reichlich und complex-heterogen sei

Was ist nun eigentlich die Rolle des Induktoriums dabei? Es hat keine andere Aufgabe als die Röhre mit Elektrizität zu versorgen. Diese Elektrizität nimmt die Röhre auf und verwandelt sie, liefert dafür Röntgenstrahlen. Die Röhre ist ein Energietransformator wie alle physikalischen Apparate. Wie die

elektrische Glühlampe den Strom aufnimmt und dafür Lichtstrahlenenergie liefert oder wie eine Dynamo-Maschine Bewegungsenergie in Strom verwandelt, so nimmt die Röntgenröhre Elektrizität auf und gibt dafür X-Strahlen. Nun bestehen bei allen Energietransformationen gesetzmäßige Zusammenhänge zwischen der Qualität und Quantität der hineingegebenen Energie und der Qualität und der Quantität der erzeugten Energie. Mit anderen Worten: die Menge der X-Strahlung (Quantität), die Komplexität des Strahlungsgemisches sind abhängig von dem Strom, den das Induktorium der Röhre zuführt und zwar von den Eigenschaften dieses Stromes: von seiner Quantität, die wir als Stromstärke bezeichnen und von seiner Qualität. Die Qualität des Stromes ist gekennzeichnet einmal durch die Spannung, welche mit der Schlagweite eine gewisse Verwandschaft besitzt und weiterhin von der Form der elektrischen Entladung (Kurve des Stromes).

Wir bemerken dabei sofort eine gewisse Korrespondenz der Dimensionen beider Energiearten. Wir sprechen von der Menge des Stromes und von der Menge der X-Strahlung, von der Spannung des Stromes und dem durchschnittlichen Härtegrade der Röntgenstrahlung, der Kurve des Stromes und der Komplexität des Strahlungsgemisches. Tatsächlich besteht diese Abhängigkeit der Eigenschaften auch. Diese Menge der X-Strahlung ist abhängig von der Intensität des die Röhre passierenden Stromes, also seiner Stromstärke*), die mittlere Durchdringungskraft der Strahlung hängt von der mittleren Spannung ab, die beim Durchgang des Stromes zwischen den Elektroden der Röhre besteht, die Komplexität endlich hängt, wie wir oben sagten, von der Kurve des Stromes ab. Dabei ist allerdings eine Voraussetzung gemacht, nämlich die, daß die Stromform (Kurve) überhaupt zum Betriebe einer Röntgenröhre geeignet ist. Die Stromform ist dann geeignet, wenn sie gänzlich oder doch überwiegend im gleichen Sinn durch die Röhre hindurchgeht, also immer an einer Elektrode (der Anode) eintritt, an der Kathode austritt. Ganz wird diese Forderung fast nie erfüllt. Die Arbeitsweise eines Induktoriums und eines Unterbrechers bringt es mit sich, daß zwischen den Stromquellen, welche die Röhre im korrekten Sinn passieren, auch rückläufige, schädliche Impulse von geringer Spannung aber längerer Dauer auftreten. Diese schädlichen rücklaufenden Impulse werden als Schließungsinduktionsstöße bezeichnet. Von ihnen werden wir später noch etwas zu sprechen haben. Zunächst lassen wir sie außer Acht und stellen uns vor, daß unsere Röhre nur korrekte Impulse erhält.

Dieses vorausgesetzt werden wir die Forderungen für das diagnostische Röntgeninstrumentarium, speziell für den dabei benutzten Induktor, wie folgt formulieren: es ist dafür Sorge zu tragen, daß in quantitativer Hinsicht die Röhre möglichst viel Strom erhalten kann. Denn von der Menge dieses Stromes hängt die Menge der X-Strahlen, die Bildtätigkeit ab. In qualitativer Hinsicht ist zunächst selbstverständlich, daß die Spannung hinreichend sein muß für die notwendige Penetration der X-Strahlung, die ja in dem Härtegrade der Röhre ihren Ausdruck findet. Daneben steht aber die weitere wichtige Forderung, daß die vom Induktor gelieferte Stromform (Entladungskurve) so geartet sei, daß ein möglichst reichhaltiges Gemisch von weicheren und härteren Strahlen zustande

*) hat also mit der Schlagweite nichts zu tun.

komme. Wenn wir ein Induktorium für diagnostische Zwecke bauen, so werden wir es so bauen müssen, daß es diese Forderung erfüllt. Gelingt es uns ohne zu große Opfer, dann ist das Induktorium tauglich, ist gut; erfüllt es diese Forderungen indessen mangelhaft, dann mag es aussehen, wie es will, lang oder kurz, dick oder dünn sein, es mag heißen wie es will, es wird eben für die diagnostische Verwendung wenig geeignet sein.

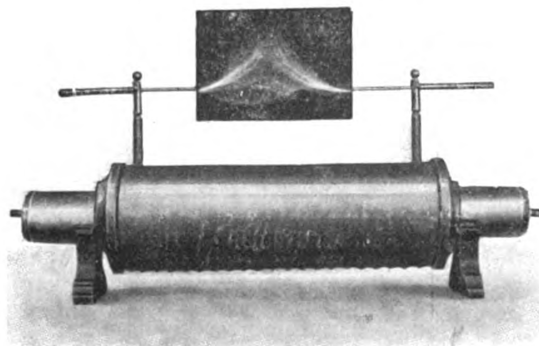
Ein therapeutisches Induktorium dagegen werden wir anders bauen. Zwar wird es uns wichtig erscheinen, daß auch jetzt wieder hinreichend Strom geliefert wird — zwar nicht so viel vielleicht wie vorher, aber doch genügend. Aber es wird uns dann hauptsächlich darauf ankommen, daß der mittlere Penetrationsgrad der Strahlung recht variabel, je nach dem gewünschten Härtegrade der Röhre sei. Denn dieser Härtegrad wird uns ja durch die Art und Tiefe des zu behandelnden Prozesses vorgeschrieben; und wir werden weiter verlangen, daß die Entladungsform des Induktoriums so sei, daß möglichst homogene Strahlung entsteht.

Überblicken wir nun an Hand dieser Überlegungen die ernst zu nehmenden Bestrebungen auf dem Gebiete der Induktorkonstruktion, so finden wir manches in diesem Sinne vorgearbeitet. In allen Publikationen von Anfang meiner Tätigkeit an habe ich immer wieder darauf aufmerksam gemacht, daß das Induktorium mit Rücksicht auf die Röhre gebaut werden müsse, daß es eine möglichst reichliche Zufuhr zur Röhre erlauben müsse, daß die Menge des der Röhre zugeführten Stromes vor allem Andern wichtig sei. Von diesem Gesichtspunkt aus suchte ich leistungsfähige, zur Aufnahme großer primärer Energiemengen geeignete, mit hoher Frequenz schwingende Induktorien, von geringem sekundären Widerstand einzuführen, unter gleichzeitiger Reduktion der übergroßen Funkenlänge. Meine Bestrebungen gründeten sich auf die verdienstvollen Vorarbeiten von Boas. Boas ist, nach meinem persönlichen Ermessen, in erster Linie der Urheber einer rationellen Induktortechnik. Er war wohl der erste, der eingesehen hat, worauf es ankommt und der in dieser Hinsicht zielbewust gearbeitet hat. Die späteren sind meines Erachtens alle, ob Freund ob Feind, mehr oder minder in seine Fußstapfen getreten. Das zuzugeben dürfte niemand schädigen und auch das Verdienst der andern nicht schmälern. Von Bedeutung sind weiterhin in dieser Richtung in Deutschland die Bestrebungen von Ingenieur Koch, der in seinem Intensivstrominduktor durchaus richtige konstruktive Ideen verwirklicht hat. Sein Instrumentarium ist ein Transformator, mit offenem Eisenkern, gebaut zur verhältnismäßig rationellen Transformation beträchtlicher Energie. Er gibt sekundär sehr starke Entladungen in verhältnismäßig kurzdauernden, rasch abklingenden und nicht zu häufigen Impulsen. Dr. Rosenthal hat in neuerer Zeit und etwa gleichzeitig habe ich selbst, weiter bauend auf meinen alten Arbeiten, Intensivstrominduktoren herausgebracht. Auch der Rosenthal'sche Induktor gestattet der Röhre enorm starke Entladungsströme zuzuführen und dadurch ganz hervorragend gute Aufnahmen mit kurzen Expositionszeiten zu machen.

Wenn ich noch einiges über den von mir konstruierten Intensivstrominduktor anführen darf, so möchte ich folgendes erwähnen: seine äußere Dimension ist sehr reichlich. Er wiegt etwa 60 kg, verfügt über einen sorgsam unterteilten starken Eisenkern, über ein stattliches primäres und sekundäres Kupfergewicht. Die Funkenlänge beträgt etwa nur 30 cm. Höher zu gehen ist schädlich, weil dann, ohne daß auch nur der geringste Nutzen resultiert, die oben erwähnte

schädliche Schließungsinduktion sich wieder bemerkbar macht. Während man früher eine Röntgenröhre mit dem Bruchteile eines Milliampères, allenfalls auch mit 1, 2, 3," wenn es hoch kam, mit 8—10 Milliampère betrieb, erlaubt dieses Instrumentarium eine Zufuhr bis zu 50 Milliampère in eine geeignete Röntgenröhre. Dabei sind die einzelnen Entladungsstöße, welche diese ungeheure Intensität fördern, sehr rein, das heißt, sie gehen fast durchaus in einer Richtung, die rückläufigen Stromwellen sind gering. Die erzeugte Strahlung ist sehr komplex. Bei der verhältnismäßig sehr geringen Kapazität des Induktoriums, der sehr geringen sekundären Windungsanzahl und dem geringen Widerstand der Sekundärspule verlaufen die Induktionsstöße verhältnismäßig rasch. „Sie klingen rasch ab," wie die Technik sagt. Das Strahlungsgemisch enthält infolgedessen Gruppen von den verschiedensten Penetrationsgraden in feiner Abstufung, sodaß die Aufnahmen und Durchleuchtungen sehr gut graduiert sind, auch die feinsten Details zur Wiedergabe bringen.

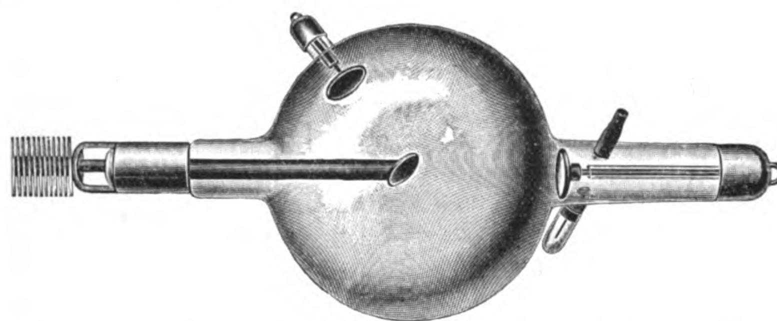
Solche Induktorien erfüllen die diagnostische Aufgabe des Röntgenapparates besser als die weitverbreiteten und vielfach benutzten Instrumente, die mit einer großen sekundären Windungszahl ausgerüstet sind und unter der Marke „Induktorium mit großer Funkenlänge" verkauft werden. Diese letzteren Konstruktionen arbeiten, wie wir schon oben erwähnt haben, in Wirklichkeit auch mit geringer Funkenlänge. Denn sie sind mit einer primären Spule eingerichtet, die das Einschalten einer außerordentlich großen Anzahl von primären Windungen gestattet. In dem gleichen Maße als die primäre Windungszahl erhöht wird, fällt die Funkenlänge und nur dadurch wird es möglich, mit einem solchen Induktorium überhaupt rationell zu arbeiten. Denn die Verwendung einer Funkenlänge, die größer wäre als sie dem Zustande der Röhre, ihrem Härtegrade oder, wie wir auch sagen können, dem mittleren Durchdringungsgrade der X-Strahlung entspricht, würde gar nichts nützen, sondern sehr schaden, weil sie eine starke Erhöhung der rückläufigen Impulse bedeutet. Mit anderen Worten: die Schließungsinduktion würde erheblich größer. Man kann solche Induktorien praktisch also nur als Induktorien mit kleiner Funkenlänge arbeiten lassen.



Wenn man das aber tut, so hat man eine ganz überflüssige große Menge sehr dünner Sekundärwindungen gewissermaßen mitzuschleppen. Diese große sekundäre Windungsmenge erhöht den Widerstand der Sekundärspule im Augenblick des Stromdurchganges durch die Röntgenröhre und durch sie selbst ganz erheblich. Auch die Kapazität eines solchen Induktoriums ist größer; die Induktionsimpulse schwingen länger. Mit einem Wort, der Entladungscharakter erscheint weniger günstig. Die maximale Stromstärke, die ein solcher Induktor mitursprünglich großer aber reduzierter Funkenlänge leistet, ist natürlich erheblich geringer als die, welche man einem rationell gebauten Intensivstrominduktor entnehmen kann.

Wir können diese Ausführungen über den geeigneten Bau des zu diagnostischen Zwecken verwendeten Funkeninduktoriums nicht schließen, ohne daran zu denken, daß eine solche Steigerung der Leistung eines Induktoriums nur Zweck hat, wenn wir zwei Bedingungen erfüllen. Die eine, deren Erfüllung zum großen Teil noch in der Zukunft liegt, ist die Konstruktion geeigneter Röntgenröhren. Die gewöhnlichen Röntgenröhren nehmen die maximale Leistung eines solchen Induktoriums gar nicht auf. Dann haben wir natürlich keinen vollkommenen Nutzen von der Leistung des Induktoriums. Die andere Voraussetzung ist, daß ein solch modernes Intensivstrominduktorium, für diagnostische Zwecke gebaut, sich auch gut regulieren und bedienen läßt. Denn manchmal brauchen wir minimale Leistungen anstelle der maximalen. Sehr häufig brauchen wir mittlere Leistungen. In dieser Beziehung läßt sich aber sagen, daß ein richtig gebautes Intensivstrominduktorium sich ganz hervorragend gut regulieren läßt. Es bedarf im allgemeinen nicht komplizierter Variationen der primären Windungsanzahl. Es läßt sich überaus gut in seiner Leistung abtönen und schont, vermöge seiner günstigen Entladungskurve, die Röntgenröhre ganz außerordentlich. Wir können wohl sagen, daß durch die Einführung dieser neuen Induktortypen für die diagnostische Verwendung der Röntgenmethode ein technischer Fortschritt erzielt ist. Und wir können dem hinzufügen, daß dieser Fortschritt genau in dem Wege liegt, den ich von Anfang an mit meinen Bestrebungen auf dem Röntgengebiete beschritten hatte.

Verweilen wir nunmehr noch einen Augenblick bei der Röhrenfrage. Die Menge des Stromes, den eine Röhre aufnimmt und damit die Menge der X-Strahlung, die Bildhelligkeit, die sie liefert, hängt zunächst von ihrem Evakuationsgrade ab. Diese Abhängigkeit läßt sich so ausdrücken, daß eine Röhre umsomehr Strom aufzunehmen und in X-Strahlen zu verwandeln imstande ist, je weicher sie ist, das heißt also, je mehr Gas sie noch enthält. Dieser Zusammenhang ist auch durchaus plausibel. Das verdünnte Gas einer Röhre verhält sich ja ganz ähnlich wie ein Elektrolyt. Durch den Querschnitt eines Elektrolyt geht aber umso weniger Strom, je verdünnter er ist. So nimmt die Röhre umso weniger Strom an, je weniger Gas sie noch enthält.



Ein weiterer Zusammenhang, den ich in einer Reihe von Beobachtungen fesstellen konnte, besteht zwischen der Größe der Kathodenoberfläche und der Strommenge, welche durch die Röhre hindurchgeht. Bei einem gegebenen Vakuum nimmt die Röhre umsomehr Strom auf, je größer die freie Oberfläche ihrer Kathode ist. Man muß also Röhren für Intensivstrominduktoren konstruieren, die neben einer gegen die Wärmebelastung widerstandsfähigen Antikathode eine Kathode

von großer Oberfläche besitzen. Eine geeignete, speziell hierfür konstruierte Röhre hat Gundelach auf Grnnd meiner Versuche mit dem Intensivstrominduktor zustande gebracht (siehe Abbildung).

Zur Erfüllung der therapeutischen Anforderungen können wir zwei Konstruktionswege wählen. Der eine wurde vor einigen Jahren von dem mehrfach erwähnten Ingenieur Franz Joseph Koch beschritten und besteht in der Benutzung des Wechselstromtransformators anstelle des Funkeninduktors. Der andere Weg dagegen besteht in der Fabrikation von Therapie-Induktoren besonderer Konstruktion.

Ich habe schon in mehreren Arbeiten darauf hingewiesen, daß die zukünftige Entwicklung der Radiotherapie hauptsächlich der Eroberung tiefer liegender Prozesse gewidmet sein muß. Die röntgenologische Hauttherapie mit ihren bedeutenden und maßgebenden Erfolgen ist zum großen Teil ausgebaut. Die Erfolge in der Tiefe sind sehr bescheidene, ja, fast gleich Null bisher gewesen. Welche Wege zu beschreiten sind, um Radiotherapie in der Tiefe auszuüben, das habe ich in meiner Arbeit: „Beiträge zur Bestrahlung tiefliegender Prozesse“ in No. 21 und 22 der „Medizinischen Klinik“ 1905 dargelegt, das Problem dann weiter verfolgt in den Arbeiten: Eine neue Anwendung der Röntgenstrahlung, Mitteilung der deutschen physikalischen Gesellschaft 1906; eine neue Anordnung zur Röntgenbestrahlung, im Archiv für physikalische Medizin und medizinische Technik.

Bei diesen allerdings zum größeren Teil noch der Zukunft gehörenden Anwendungsgebieten handelt es sich ganz besonders um die Erzeugung homogener Strahlen von ganz außerordentlicher Penetrationskraft, um den Betrieb von Röntgenröhren, die für diagnostische Zwecke absolut untauglich sind, weil sie weder die Herstellung von Röntgenogrammen erlauben, noch eine brauchbare Durchleuchtung ermöglichen. Wir müssen zum Betrieb solcher Röhren Entladungsformen der Röhre zuführen, die nicht mit sehr variabler und tatsächlich auch rasch variierender Spannung und Intensität das Vakuum durchbrechen, sondern die gerade nur eben durch die Röhre zur Entladung kommen, oder, wenn sie länger andauern, in milden, nicht rasch sich ändernden Impulsen durch die Röhre hindurchgehen. Rein praktisch wird man auch die Forderung aufstellen, daß ein Induktorium für therapeutischen Betrieb, oder ein Transformator zum gleichen Zweck, für Dauerbelastung geeignet sein muß. Im Gegensatz zum diagnostischen Apparat ist es sein Schicksal, daß er stundenlang arbeiten muß. Hier ist wiederum die Verwendung großer sekundärer Windungszahlen am Platz, hier empfiehlt sich ein Transformatorenbau, der sehr geringe primäre Energien durchschnittlich aufnimmt, hier ist das Feld für die Transformation von Wechselstrom, für den unterbrecherlosen Betrieb, kurzum, die Konstruktionen für den rein therapeutischen Betrieb werden andere sein, als die, welche wir bisher und zukünftig für diagnostische Zwecke verwenden. Denn die Grundlagen für die Konstruktionen sind in beiden Fällen durchaus verschiedene. Der Konstrukteur hat in jedem Falle andere, nicht die gleichen Aufgaben zu lösen.

Damit soll aber nun nicht gesagt sein, daß man nicht mittlere Typen bauen kann, die sich sowohl therapeutisch wie diagnostisch benutzen lassen. Technische Kompromisse lassen sich natürlich erreichen. Es gibt Automobile, die sich sowohl für Lasten- wie für Personenbeförderung verwenden lassen. Trotz-

dem wird kein Mensch leugnen, daß die Anforderungen für das eine Verwendungsgebiet verschieden sind von den Anforderungen, welche das andere stellt. Die Personenbeförderung will schnelle, relativ leichte, bequeme und elegante Wagen. Das Lastenautomobil ist schwer, mit geringer Geschwindigkeit ausgestattet, soll so sparsam wie möglich sein und seine Eleganz braucht nicht übermäßig berücksichtigt zu werden. Ein technischer Kompromiß schließt also nicht aus, daß ursprüngliche Grundlagen und Ziele für den Bau eines verschiedenen Zwecken dienenden Hilfsmittels verschieden sind.

Ich habe es in meinen Darlegungen unterlassen auf das polemische und persönliche des alten Induktorkampfes einzugehen und ich glaube, man sollte das überhaupt tun. Über die Richtigkeit technischer Konstruktionen und technischer Pläne entscheidet im Laufe der Zeit ganz von selbst die Entwicklung. Diese Entwicklung hat dem Märchen von der großen Funkenlänge das Ende bereitet und in dem Kampf, der im Anfang über diese Frage tobte, ist manches Unfreundliche, manches Bedauerliche vorgefallen, aber auch manches Tüchtige und Gute zutage getreten. Jetzt, wo diese Fragen der Vergangenheit angehören, kann ich mich wohl freuen, daß ich den Verteidigungsstandpunkt wohl nie verlassen habe, so nahe auch, durch die heftigen und persönlichen Angriffe, die Versuchung oft lag. Alle Konstrukteure, die auf diesem oder anderen Gebieten tätig waren, die große Welt der ärztlichen Röntgenologen kann jedenfalls mit dem Ergebnis der Entwicklung zufrieden sein und welches auch immer ihre frühere Stellung in dieser Frage gewesen sein mag, so werden sich doch alle in dem Wunsch und dem Bestreben treffen können, daß unser Arbeitsgebiet auch für die Zukunft eine so rasche und von allen Seiten beschleunigte Förderung erleben möge, wie bisher.

Winke für die Verarbeitung photographischer Platten.*)

I. Aufbewahrung.

Der Aufbewahrungsort für photographische Platten soll trocken sein. Die Platten sollten also nicht längere Zeit in der Dunkelkammer aufbewahrt werden, die oft feucht und dumpf ist. Eine unsachgemäße Aufbewahrung gibt leicht Anlaß zu einer Verschleierung der Platten, die sich zuerst an den Rändern (sogen. Randschleier) bemerkbar macht, sich aber nach und nach über die ganze Platte verbreiten kann.

Bei der Verwendung von Röntgenplatten beachte man, daß Röntgenstrahlen die Packung (Pappkarton) der Platten mit Leichtigkeit durchdringen. Röntgenplatten sind also in einem Raume aufzubewahren, der durch mindestens eine

*) In der letzten Zeit haben sich in den radiologischen Kreisen die Klagen über Plattenfehler vermehrt. Ein Teil dieser Beschwerden, die sogar in der Zeitschriftenliteratur Eingang fanden, war berechtigt, der größere Teil, wie wir durch vielfache eigene Versuche feststellen konnten, nicht. Insbesondere gab die so beliebte aber ebenso gefährliche Einzelpackung für viele dieser Beschwerden Veranlassung. Ein bekannter photographischer Fachmann der Dr. Schleußner A.-G. nimmt Veranlassung, wichtige Winke zur Vermeidung häufiger Fehler in einer kleinen Arbeit zusammenzufassen, der wir an dieser Stelle gerne Aufnahme gewähren. D. Red.

massive Steinwand von dem Röntgen-Instrumentarium getrennt ist. Man lasse auch die Platten nicht zu lange in Holz oder Metallkassetten liegen, weil sowohl Holz wie Metall mehr oder weniger schnell einen schädigenden Einfluß auf die empfindliche Schicht der Platten ausüben können.

Hat man eine Platte der Packung entnommen, so dürfen die in der Schachtel verbleibenden Platten niemals so wieder eingepackt werden, daß die Schichtseite mit dem Einschlag- oder Packpapier in Berührung ist, denn, wenn eine photographische Platte längere Zeit mit der Schichtseite das schwarze Papier berührt, so verschleiert sie infolge der chemischen Einwirkung des Packpapieres auf das Bromsilber. Andererseits ist es natürlich durchaus notwendig, die Platten wieder in das schwarze Papier einzuschlagen, da die bloße Verpackung in dem Karton nicht genügenden Lichtschutz bietet. Man lege aber die Glasseite der Platte gegen das Photographiepapier.

Die Platten dürfen nur an den Kanten angefaßt werden. Wird die Schichtseite mit den Fingern berührt, so zeigt sich nach der Entwicklung in der Regel an den berührten Stellen ein schwarzer Fleck.

II. Dunkelkammer-Beleuchtung.

Für die Beleuchtung der Dunkelkammer verwende man nur spektroskopisch geprüfte Massiv-Rubin- oder Ueberfang-Glasscheiben, die bei den Fabriken für Röntgenapparate auch in guten photographischen Handlungen erhältlich sind. Man nehme nicht jedes beliebige rote Fensterglas, das meistens viel blaues oder gelbes Licht durchläßt. Man setze die Platten niemals in trockenem Zustande länger als unbedingt nötig dem roten Lichte in großer Nähe aus. In unmittelbarer Nähe der Dunkelkammerlampe können unsere hochempfindlichen Platten schon in weniger als eine Minute einen erheblichen Schleier erhalten. Liegt die Platte hingegen einmal im Entwickler, so ist die Empfindlichkeit geringer und eine kurze Kontrolle des Entwicklungsvorganges bei rotem Lichte daher nicht mit Gefahr verbunden. Jedoch ist zu beachten, daß manche Rotlampe durch Wärmestrahlen die Platte beeinträchtigen kann.

III. Entwickler.

Die Entwicklung kann mit jedem guten photographischen Entwickler vorgenommen werden, unter denen wir am meisten den Metol-Entwickler empfehlen, da er stets sauber arbeitet und auch bei etwas unvorsichtigem Umgehen mit Fixiernatron weniger leicht Farbschleier erzeugt als andere Entwickler. Die Metollösung kann von uns fertig bezogen werden, wir geben aber auch nachstehend ein erprobtes Rezept:

10 gr. Metol werden zuerst gelöst in 1 Liter Wasser, darauf werden 50 gr wasserfreies oder 100 gr kristallisiertese Natriumsulfit (schwefligsaures Natron, Natrium sulfurosum) sowie 2 gr Bromkalium zugefügt. Die Entwicklerlösuug wird vor dem Gebrauche mit gleichen Teilen 10prozentiger Sodalösung gemischt. Man achte beim Ansetzen aller Entwickler darauf, daß keine Partikelchen ungelöst bleiben, die unfehlbar Anlaß zu schwarzen Flecken geben; nötigenfalls filtriere man die Lösung. Die Entwicklung in dieser Lösung soll bei normaler Zimmertemparatur (17—18° C) erfolgen und eine Dauer von 4—5 Minuten im Allgemeinen nicht überschreiten. Da das richtig exponierte Bild im Metol-Entwickler sehr rasch hervorschießt, so täuscht man sich leicht in der zur

Ausentwicklung erforderlichen Zeit. Man beurteile die Deckung in der Durchsicht und beachte, daß das Bild beim Fixieren erheblich dünner wird („zurückgeht"). Es ist in allen Fällen gut, die Entwicklung mit der Uhr einigermaßen zu kontrollieren. Vor 3 Minuten wird nur selten eine normale Aufnahme mit dem angegebenen Entwickler die nötige Deckung erhalten.

Ein anderer, zuverlässiger Entwickler ist der „Glycin-Entwickler" nach folgender Vorschrift: (Vergl. Dessauers Kompendium der Röntgenographie Seite 265). In 40 ccm heißem Wasser werden 12½ gr wasserfreies oder 25 gr krystallisiertes Natriumsulfit gelöst, dann 10 gr Glycin, und darauf 50 gr Pottasche langsam zugesetzt. Dieser Glycinbrei wird für normale Entwicklung mit 12 bis 15 Teilen Wasser verdünnt.

Bei der Standentwicklung soll die eben angegebene, bereits verdünnte Lösung mit nicht mehr als der 4- bis 6 fachen Menge Wasser verdünnt werden.

IV. Standentwicklung.

Standentwicklung hat nur dann einen praktischen Wert, wenn eine größere Anzahl Platten, besonders größeren Formates gleichzeitig entwickelt werden sollen. Daß die Standentwicklung an sich mehr leiste z. B. erheblich falsche Expositionen ausgleiche, ist ein oft verhängnisvoller Irrtum. Soll aber Standentwicklung in Anwendung kommen, so verdünne man die Entwickler nicht zu stark. Die Hervorrufung soll auch in einem Standentwickler nie länger als eine Stunde dauern, weil bei zu langer Behandlung mit einem übermäßig verdünnten Entwickler leicht Bromsilber in kolloidaler Form reduziert wird, wodurch Farbschleier entsteht.

V. Manipulationen beim Entwickeln.

Beim Aufgießen des Entwicklers auf die Platte ist darauf zu achten, daß die Platte ganz gleichmäßig mit der Lösung übergossen wird. Hierzu ist erforderlich, daß man mit der Entwicklermenge nicht zu sparsam sei, im anderen Falle können mehr oder weniger scharf begrenzte Felder verschiedener Dichtigkeit entstehen. Da man z. B. den empfohlenen Metol-Entwickler mehrmals nacheinander ohne Einbuße an seiner Wirksamkeit gebrauchen kann, so ist es auch grundlos, mit der Entwicklerlösung sparsam zu sein.

Man achte darauf, daß die Entwicklerlösung nicht schäumt; besonders bei der Standentwicklung sind Luftbläschen in der Hervorrufungsflüssigkeit sorgfältig zu vermeiden. Luftbläschen aus dem Entwickler setzen sich mit Vorliebe auf der Gelatineschicht fest, die an diesen Stellen dann nicht von der Entwicklerlösung benutzt wird. Auf diese Weise entstehen die mit Unrecht als Plattenfehler und mit „Löcher" oder „Nadelstiche" bezeichneten hellen Stellen in den Negativen. Daß solche helle Stellen auf Luftbläschen zurückzuführen sind, welche die Entwicklung zu schwarzem Silber ganz oder oft auch nur teilweise verhindern, erkennt man leicht, wenn man die betreffenden Stellen des Negatives mit einer Messerspitze oder einer Nadel einritzt. Befindet sich an der betreffenden Stelle Gelatine, so muß vor der Entwicklung auch Bromsilber dort gewesen sein. Wirkliche Löcher würden sich hingegen dadurch bemerkbar machen, daß an jenen Stellen das Glas bloß läge. Der Entwickler darf nicht ruhig auf der Platte stehen, sondern die Schale ist in leichter Bewegung zu halten, weil sonst Diffusionsvorgänge Anlaß zu Marmorierungen und bienenzellenartigen oder wolkigen Strukturen geben können.

VI. Sauberkeit.

Bei der ganzen Verarbeitung der Platten ist peinliche Sauberkeit die erste Vorbedingung für ein gutes Resultat. Man halte sich für Entwickler und Fixierbad stets verschiedene, äußerlich (auch bei rotem Lichte) leicht unterscheidbare Schalen. Man berühre niemals die Schicht mit den Fingern, besonders nicht mit Fingern, denen Fixiernatron oder andere Chemikalien anhaften und vermeide sorgfältig das Verspritzen von Entwickler ins Fixierbad, sowie ganz besonders von Fixiernatron in den Entwickler. Fast alle die zahlreichen Varianten des sogenannten dichroitischen Schleiers, der in allen Farben, sowie auch mit ausgesprochenem Metallglanz bis zum reinen Silberspiegel auftreten kann, verdanken ihre Entstehung den beschriebenen unstatthaften Vermengungen von Entwickler und Fixierbad.

VII. Fixierung.

Nach dem Entwickeln ist die Platte stets gut abzuspülen und gelangt dann ins Fixierbad, das stets gut sauber sein und nicht zu lange gebraucht werden soll.

Man löse ein Teil Fixiernatron in 4 bis 5 Teilen Wasser und füge zu einem Liter dieser Lösung entweder 50 ccm der Bisulfitlauge des Handels oder 20 bis 50 gr Kaliummetabisulfit oder Natriumbisulfit. Die Ansäuerung des Fixierbades hat den Vorteil, daß das Bad sich lange klar hält und auch Entwicklerspuren, die natürlich besonders leicht bei dick gegossenen Platten in der Schicht verbleiben, neutralisiert, was wieder eine Verhinderungsmaßregel gegen farbige Schleier darstellt. Die Fixierung vollende man stets bei Ausschluß von Tageslicht, da bei noch nicht vollständiger Auflösung des Bromsilbers der Zutritt von intensivem Licht wiederum Veranlassung zum Auftreten gelber bis rötlicher Schleier geben kann.

VIII. Entfernung von Farbschleier.

Wenn durch unvorsichtiges Arbeiten Farbschleier entstanden sind, so gelingt es in den meisten Fällen leicht, ihn zu entfernen, vorausgesetzt, daß die Erscheinung nicht durch Bespritzen oder Betasten der Schicht entstanden ist, sondern als gleichmäßiger Belag des Negatives auftritt.

Man bade das gut fixierte und gründlich gewaschene Negativ 5 Minuten lang in einer Lösung von Kaliumpermanganat 1:1000. Wegen der Schwerlöslichkeit des Permanganates pulverisiere man dieses und achte sorgfältig darauf, daß keine ungelösten Partikel des Salzes auf die Negativschicht gelangen. Das Negativ wird hierauf abgespült und in einer 10 prozentigen Lösung von Kalium- oder Natriumbisulfit geklärt und wiederum gründlich gewaschen.

IX. Waschen der Negative.

Die Negative, ganz besonders diejenigen, deren Schichtdicke die normale übersteigt, also doppelt dick gegossene Röntgenplatten und lichthoffreie Platten, sind mindestens eine Stunde lang in fließendem oder wenigstens sehr oft erneuertem Wasser zu waschen.

X. Trocknung.

Auch bei der Trocknung der Negative können Fehler entstehen. Besonders im Sommer können in schlecht ventilierten Räumen sich Bakterienkulturen in der Gelatine bilden, die Vertiefungen in der Schicht, manchmal auch ganze Löcher

zur Folge haben. Daß Staub während des Trocknens der Negative möglichst fern zu halten ist, ist selbsverständlich.

XI. Schleier.

Ein allgemeiner grauer Schleier kann außer durch unvorsichtige Behandlung der Platte mit Lichtstrahlen oder Röntgenstrahlen (auch bei zu hellem oder nicht hinreichend inaktinischem Dunkelkammerlichte) auf mannigfache Weise entstehen. Jede gute, hochempfindliche Platte gibt mit der Zeit in einem Rapidentwickler Schleier. Man darf z. B. den empfohlenen Metol-Entwickler bei 15° C nicht länger als höchstens 5—6 Minuten auf die Platte wirken lassen, wenn man ganz klare Negative erzielen will. Zu warmer, oder auch zu stark alkalischer Entwickler ist häufig die Ursache von Schleier. Man kühle also im Sommer seine Entwicklerlösung bis auf etwa 18—20° C ab und füge nach Bedarf etwas Bromkaliumlösung 1:10 zu. Besonders ist auch bei der Standentwicklung eine Abkühlung auf normale Zimmertemperatur erforderlich, wenn man Schleier vermeiden will. Im Winter ist hinwiederum darauf zu achten, daß durch Temperierung des Arbeitsraumes der Entwickler und das Fixierbad auf einer Durchschnittstemperatur von 15—20° C gehalten werden, denn wenn das nicht geschieht, kommen die Schatten zu langsam oder bleiben ganz aus.

XII. Gegenmittel gegen Schleier.

Aus den Ausführungen unter XI geht bereits hervor, wie man gegen Schleier prohibitiv vorgehen kann. Ist aber dennoch ein störender Schleier entstanden, so kann man ihn entfernen, indem man das Negativ in sogenannter Farmerscher Lösung badet. Zu 100 ccm Fixiernatronlösung 1:4 die aber noch kein Bisulfit enthalten darf, fügt man 10 ccm einer Lösung 1:10 von Ferricyankalium (rotes Blutlaugensalz) und bade das Negativ hierin, bis der Schleier verschwunden ist. Alsdann ist sofort sorgfältig auszuwaschen. Die Abschwächungslösung ist nicht haltbar.

XIII. Loslösung der Gelatine vom Glase (Kräuseln)

kann eintreten, wenn der Entwickler zu warm oder zu stark alkalisch war (also z. B. bei Entwicklern mit freien Ätzalkalien oder zu viel Pottasche oder Soda) oder wenn das Fixierbad zu sauer oder zu kalt oder auch zu konzentriert war. Auch besonders bei zu starken Temperatur-Differenzen in den Bädern kann die Loslösung der Schicht eintreten. Es entstehen dadurch Spannungswechsel in der Schicht, die ihre Loslösung vom Glase zur Folge haben. Gegenmittel: Baden des entwickelten resp. fixierten und oberflächlich gewaschenen Negativs in 5 prozentiger Alaunlösung.

XIV. Partielle Schleier, Streifen, Kometen

können auf manigfache Weise entstehen. Man beachte, daß die hochempfindliche Platte auf alle Energiearten reagiert. Vor allem kann selbst ein gelinder Druck auf die Platte einen latenten Schleier (Druckschleier) erzeugen, der beim Entwickeln schwarz wird. Geringe Undichtigkeiten in den Kassetten oder Poren in ungeeignetem Einschlagpapier (Röntgenaufnahmen) können Streifen und kometenartige Figuren erzeugen. Endlich kann auch Staub von Entwicklersubstanzen, der in der Luft herumfliegt, Anlaß zur Bildung schwarzer Flecke geben.

XV. Verstärkung und Abschwächung.

Zu dünne Negative können verstärkt werden, zu dichte abgeschwächt werden. Die Abschwächung erfolgt mit der unter XII angegebenen Farmerschen Lösung. Verstärkung kann entweder mit dem bekannten Sublimatverstärker oder in dem von uns als Pulver in den Handel gebrachten Universalverstärker vorgenommen werden, der in einer Lösung einen gebrauchsfertigen Verstärker liefert.

Ein Sonder-Prospekt über unseren gebrauchsfertigen Universal-Verstärker steht Interessenten zur Verfügung.

XVI. Röntgenplatten in Einzelpackung.

Wie die so außerordentlich sensible Platte nicht nur für alle Strahlengattungen sondern auch für mechanischen Druck u. a. m. empfindlich ist, so wirken auch chemische Substanzen in so geringfügiger Menge, daß sie analytisch nicht mehr nachweisbar sind, zerstörend auf die Schicht. Deshalb gibt es außer Glas keinen Körper, der in Berührung der mit der Schicht die photographischen Platte nicht mit der Zeit veränderte und unbrauchbar macht.

Da nun der großen Bequemlichkeit wegen Röntgenplatten sehr viel in „Einzelpackung" verlangt werden, so ist zu beachten, daß die Haltbarkeit der so verpackten Platten eine begrenzte ist. Die Haltbarkeit einer photographischen Platte in Einzelpackung beträgt etwa 2 Monate nach Lieferung aus der Fabrik. Nach mehr als 2 monatlicher Lagerung sind tadellose Negative, soweit sie von der Platte abhängen, nicht mit Sicherheit zu erwarten. Man verlange also bei seinem Händler stets ausdrücklich frisch gepackte Einzelpackung und achte darauf, daß sie recht schnell verbraucht werden.

Noch mehr zu empfehlen ist es, die Platten in vorhandene Dutzendpackung von uns zu beziehen und unsere neue gesetzlich geschützte „Taschenpackung" anzuwenden, über die ein besonderer Prospekt erschienen ist.

Nähere Auskunft über die neue „Taschenpackung" wird auf Wunsch gerne erteilt.

Man beachte, daß sowohl die bisher gebräuchliche Einzelpackung als auch die neue Taschenpackung nicht absolut undurchlässig für intensives Licht, wie z. B. Sonnenlicht, sind. Man lasse deshalb die gefüllten Packungen nicht unnötig im Lichte liegen.

Neue Hochfrequenzapparate nach Dr. Keating-Hart.

Von Ingenieur Friedrich Dessauer.

Hochfrequenzapparate, die nach den Angaben des Physiologen d'Arsonval bisher in der Elektrotherapie verwendet wurden, beruhen im Prinzip auf der Anwendung von Wechselstrom mit sehr hoher Spannung und hoher Polwechselzahl. Diese Methode, nach dem Erfinder „d'Arsonvalisation" genannt, wurde schon im Jahre 1892 in die Behandlungsarten der Elektromedizin aufgenommen und in mannigfacher Weise insbesondere in Frankreich angewendet. Wir setzen die Kenntnis der Hochfrequenzbehandlung nach d'Arsonval als bekannt voraus und wollen nur kurz die Hauptarten ihrer Anwendung charakterisieren.

Die stark induzierenden Eigenschaften der Hochfrequenzströme veranlassen,

wie wenigstens angenommen wird, in dem menschlichen Körper ebenfalls die Entstehung elektrischer Ströme; sogenannte Autokonduktion. Bei Stoffwechselkrankheiten sollen diese einen besonders günstigen Eindruck ausüben. Die Applikation findet statt, indem der Patient, je nach den verschiedenen Zwecken, in entsprechend geformte Apparate gestellt und so von den hochfrequenten Strömen umflossen wird. Positive Berichte über dieses Verfahren liegen in Deutschland nur in geringer Anzahl vor und es ist wahrscheinlich, daß in vielen Fällen die suggestiven Einflüsse eine mehr oder weniger wichtige Rolle spielen.

Die lokale d'Arsonvalisation dagegen wird mit mehr Erfolg für eine Reihe von Erkrankungen angewendet. Es liegen hier vielfach tatsächliche, greifbare Erfolge vor. Im Gegensatz zur Allgemeinbehandlung soll die lokale d'Arsonvalisation eine blutdrucksteigende Wirkung ausüben. Wird bei diesem Verfahren die Elektrode auf die Haut aufgesetzt, so hat der Patient keine Empfindung. Wird sie jedoch in einige Entfernung von der Haut gehalten, so gehen Ausstrahlungen auf die Haut über, die sich bei längerer Betsrahlung als schmerzhaft erweisen und zur Entzündung führen.

Therapeutisch wird die Lokalbehandlung angewandt; bei Hautkrankheiten, wo die bakterizide Wirksamkeit eine Rolle spielt, bei Leiden der Harn- und Sexualorgane, Hämorrhoiden, in jüngster Zeit, insbesondere in Frankreich, auch bei Lungentuberkulose.

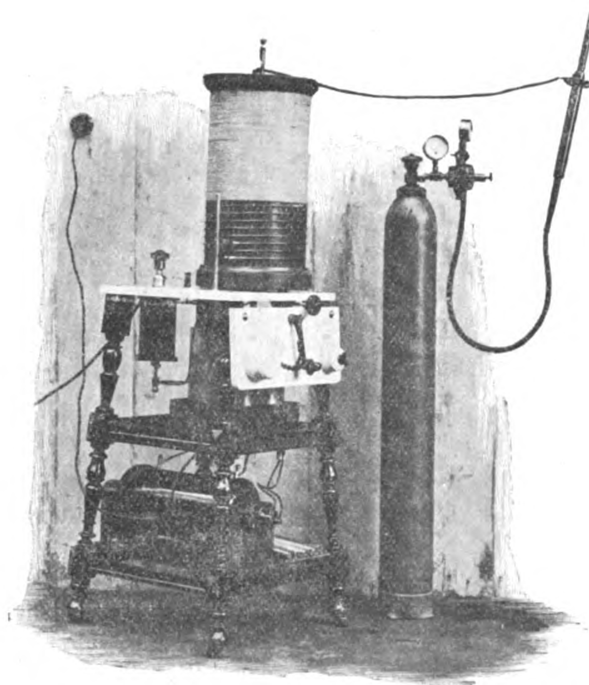
Die Anwendung des neuen Verfahrens nun erstreckt sich vorwiegend auf die Behandlung von bösartigen Tumoren in vorgeschrittenem Stadium, allein oder kombiniert mit chirurgischer Behandlung. Dr. Keating-Hart in Marseille hat nun bei inoperablen Carcinomen der verschiedensten Körperteile überraschende Heilungsresultate erzielt. Das Verfahren wurde von Prof. Pozzl, Paris, an inoperablen Uteruskrebsen nachgeprüft und bestätigt, daß es blutstillend, analgesierend und auf das Geschwulstgewebe in elektiver Weise zerstörend einwirkt. Nach operativer Entfernung der Hauptmasse des Tumors kann das ganze Operationsgebiet mit Hochfrequenzströmen bestrahlt werden. Es wurde mit Sicherheit beobachtet, daß nach dieser elektrischen Bestrahlung die Erweichung harter Geschwulstmassen stattfand. Knoten, die vorher für den Löffel zu hart waren, konnten nachher leicht entfernt werden. Wegen der Schmerzhaftigkeit ist es bei diesen Behandlungen mit Hochfrequenzströmen, bei denen Funkenbäder von ganz erheblicher Länge auf den menschlichen Körper aufschlagen, notwendig, die Operationen in der Narkose auszuführen. Es wurden jedoch in derselben irgendwelche Störungen des Allgemeinbefindens (Atmung, Herz und dergl.) niemals hervorgerufen.

Die Methode hat in Frankreich selbst und auch in Deutschland bereits außerordentliches Aufsehen gemacht. Die Resultate sind, soweit man bis jetzt übersehen kann, überraschende und sehr ermutigende.

Zur Ausübung dieser neuartigen Bestrahlung (Fulguration) haben die Vereinigten Elektrotechnischen Institute Frankfurt-Aschaffenburg nach meinen Angaben die Lieferung diesbezüglicher Apparate begonnen. Man kann zur Erzeugung dieser Hochfrequenzströme entweder ein gutes Funkeninduktorium mit zwischengeschaltetem Unterbrecher an ein Gleichstromnetz anschließen oder, was sich als weit besser und einfacher erwiesen hat, einen Wechselstromtransformator direkt an eine Wechselstromquelle legen. In diesem letzteren Falle sind die Leistungen viel kräftigere als mit dem Funkeninduktorium.

Es ist nun möglich, bei einem vorhandenen Funkeninduktor und Hochfrequenzapparat den Umbau ohne nennenswerte Kosten für die neue Methode zu bewerkstelligen.

Die Veifawerke haben jedoch nach meinen Angaben einen Apparat konstruiert, bei dem die ganze Hochfrequenzeinrichtung in einem einzigen, fahrbaren Tisch vereinigt ist. (Abbildung.) Transformator, Kapazität, Selbstinduktion, Funkenstrecke, Resonator und der Gesamtschaltungsmechanismus sind derartig etagenweise in einen fahrbaren Tisch montiert, daß nur ein gleichfalls an den Apparat befestigter Steckkontakt mit einer vorhandenen Stromquelle verbunden werden muß, um die ganze Hochfrequenzeinrichtung betriebsfähig zu haben. Diese Anordnung ist, bei dem stets zunehmenden Bedarf an Geräten mannigfaltigster Art, im ärztlichen Sprechzimmer oder Operationsraum von ganz besonderem Vorteil, weil der Apparat erstens an jeden beliebigen Platz gefahren werden kann, zweitens, weil die räumliche Ausdehnung der gesamten Anordnung auf ein Minimum beschränkt ist und, weil vor allen Dingen der Übersichtlichkeit bei der Bedienung des Apparates Rechnung getragen wurde.



Wenn man nun aus den bereits vorliegenden Resultaten über die überraschenden Erfolge der neuen Methode nach Dr. Keating-Hart die Konsequenzen zieht, so eröffnet sich eine weite Perspektive. Die medizinische Verwertung der neuen Methode ist in einer Abhandlung in diesem Heft von Dr. Keating-Hart und Dr. Wiesner besprochen.

Die Luftpumpe in der ärztlichen Praxis.

Von Friedrich Dessauer.

Von den Fortschritten in der physikalischen Medizin, soweit sie neue Apparatkonstruktion betreffen, gehen von Zeit zu Zeit einige aus der Hand des Spezialisten in die des praktischen Arztes über. Es handelt sich dabei durchaus nicht immer nur um solche Dinge, die durch ihre relativ technische Einfachheit in der Applikation der speziellen Schulung entbehren können. Es handelt sich vielmehr dabei oft nur um eine Wertfrage. Neue physikalische Methoden von allseitlicher Verwertbarkeit, wirklich unzweifelhafter Nützlichkeit sind oft auch dann in die allgemeine Praxis übernommen worden, wenn die Anwendung

durchaus nicht einfach war. Das sah man besonders deutlich beim Röntgenapparat, dessen sich viele praktische Ärzte bedienen und der immer mehr bei Ihnen Eingang findet.

Die Konstruktion freilich, die ich im Nachfolgenden beschreiben will, eignet sich zur Einführung in die allgemeine Praxis in noch viel höherem Maße, weil es sich um einen relativ billigen und einfachen Apparat handelt, während das Röntgeninstrumentarium eben teuer und mehr oder weniger schwierig zu beherrschen ist. Seitdem ich mich mit dem Gegenstande befaßt habe, bin ich immer mehr zu der Anschauung gekommen, daß es sich bei der zu behandelnden Apparatgruppe und speziell bei der vorliegenden Konstruktion um eine Erfindung handelt, die auf die Dauer allgemeine Einführung und Anwendung gewinnen wird, ebenso oder in noch höherem Maße wie die Vibrationsmassage, die, was wirklich therapeutischen Wert anlangt, von der nachfolgend dargestellten Konstruktion sicherlich wesentlich übertroffen wird.

Die Benutzung der Luftpumpe im ärztlichen Dienst ist nichts neues. Frühzeitig schon wurde sie in dem Spezialgebiet des Nasen- und Halsarztes angewendet. Im 17. Bande (Heft 2 des Archivs für Laryngologie beschreibt Spiess, der sich mit diesbezüglichen Konstruktionen eingehend befaßt hat, eine elektromotorisch angetriebene Luftpumpe, die dazu dient, Hyperämie der Schleimhaut zu erzielen, die Drüsenfunktion zu erhöhen und der Atrophie der Schleimhaut entgegen zu arbeiten. Seine Konstruktion hat vielfache Anwendung gefunden.

Eine weitere Anwendung der Luftpumpe hat insbesondere Zabludowski eingeführt. Es läßt sich kaum eine idealere Massage der Haut denken, als mit Hilfe der Luftpumpe. Der rasch auf- und niedergehende Kolben erzeugt hin- und hergehende Luftströme in der er abwechselnd saugt und komprimiert. Diese Luftstöße werden mit Hilfe eines Saugnapfes auf die behandelnde Hautstelle übertragen. Man kann nun bei entsprechender Konstruktion der Luftpumpe entweder eine reine Saugwirkung anwenden und damit Hyperämie erzeugen, aber auch Absaugen von Eiter etc. vornehmen. Man kann des weiteren, indem man Druck und Saugwirkung zur Hautstelle leitet, eine richtige, bei guten Konstruktionen außerordentlich abstufbare Vibrationsmassage der Haut durchführen. Diese Massage kann bis zu einem Grad von Milde geschwächt werden, der selbst bei den empfindlichsten Stellen vertragen wird und kann wiederum bis zu einem Grade gesteigert werden, der eine ganz erhebliche Reaktion hervorbringt. Durch Einschaltung einer Saugflasche wird in ersterem Falle die seröse Flüssigkeit abgefangen.

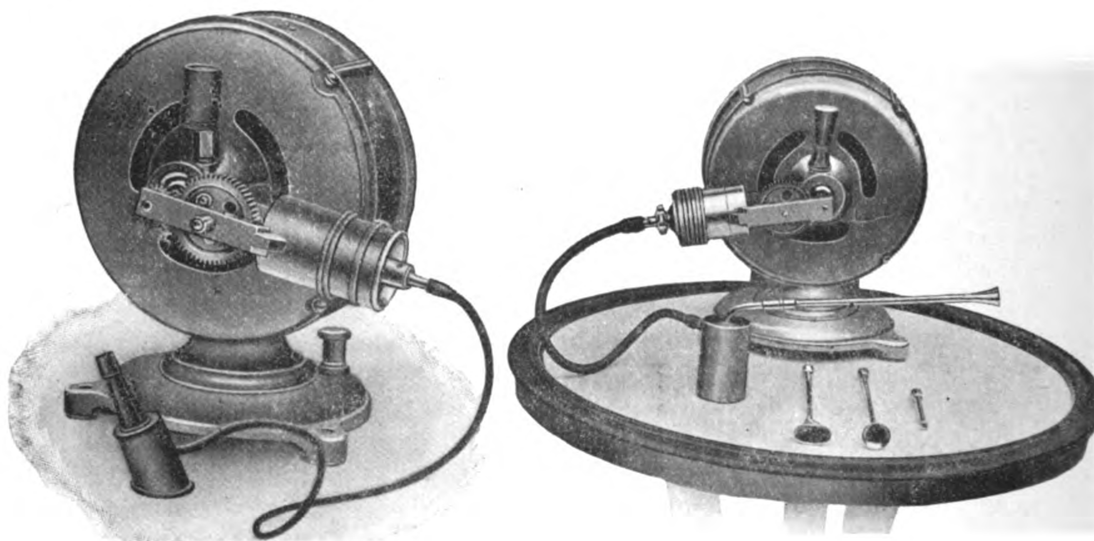
Professor D. Breitung verwendete diese Luftpumpe zur Trommelfellmassage, wie bekannt. Ähnliche Konstruktionen wurden auch von Seeligmann angegeben.

Stellt man indessen die Pumpe so ein, daß sie als reine Druckpumpe wirkt, so erzeugt sie einen feinen, unter Umständen bei kleiner Austrittsöffnung unter hohem Druck entweichenden Luftstrom, der z. B. für Heißluftbrenner benutzt werden kann. Damit ist aber das Anwendungsgebiet lange nicht erschöpft. Es lassen sich auch größere Wirkungen der Bier'schen Methode erzeugen. Das geht besonders gut durch Zwischenschaltung eines Vakuum-Reservoirs, das zunächst leer gepumpt wird und das dann mit dem Behandlungsgefäß in Kommunikation gesezt wird. Das Behandlungsgefäß, häufig aus Glas oder Metall mit Gummiabschluß hergestellt, nimmt den zu behandelnden Körperteil auf.

Dies sind etwa die Hauptanwendungen. In welch mannigfaltiger Weise sie sich für die einzelnen Körperteile und Indikationen variieren lassen, hat schon jetzt die Praxis gezeigt. Wurde doch das Saugverfahren zur Behandlung der Büsten angewandt, kann man doch durch fein ausgebildete, ausgehöhlte Handstücke den vibrierenden Luftstoß bis an die kleinsten Stellen konzentrieren und bis zu den tiefsten Höhlen gelangen lassen.

Selbstverständlich ist es auch möglich, durch den Luftstrom Medikamente zu zerstäuben oder einzuführen, unter die evakuierten Saugnäpfe beliebige Substanzen eintreten zu lassen. Kurz, es bleibt bei dieser Behandlungsmethode noch ein weites Feld zur Entwicklung und zum Ausbau. Jedenfalls aber ist schon der heutige Anwendungsbezirk ein so vielseitiger, daß die Einführung der Luftpumpe in die allgemeine Praxis gerechtfertigt erscheint.

Die Vereinigten Elektrotechnischen Institute Frankfurt und Aschaffenburg haben neuerdings eine Konstruktion herausgebracht, die durch ihre Vielseitigkeit, Wirksamkeit und Einfachheit der allgemeinen Verbreitung wohl großen Vorschub leisten kann.



Die Abbildungen stellen die Pumpe mit elektromotorischem Antrieb in zwei Ausführungen dar. Selbstverständlich kann der Antrieb auch von Hand aus mit einem Übersetzungsrad erfolgen wo eine Stromquelle nicht zur Verfügung steht. Solche Handmotore werden in verschiedener Ausführung gebaut.

Die Pumpe wird bei elektromotorischem Betrieb einfach in die hohle Motorwelle eines geeigneten Elektromotors gesteckt und mittels einer rändrierten Mutter fest geschraubt. Es kann aber wohl jede Motorwelle passend gemacht werden, erforderlichenfalls durch Befestigung eines geeigneten Zwischenstückes. Der von der oben genannten Fabrik im allgemeinen angewendete Anschluß ist genau der gleiche wie der Anschluß der biegsamen Welle des bekannten Vibrationsapparates Tremolo, den die gleiche Fabrik herstellt.

Am unteren Ende der Pumpe befindet sich ein Stutzen, an dem ein

Schlauch eingesteckt wird. Der Schwerpunkt der Einrichtung liegt in der äußerst sinnreichen Anordnung des Kolbens und des Zylinderbodens.

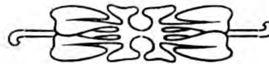
Der Zylinderboden ist drehbar. Fünf Einkerbungen am Zylinderrande, an denen er vorbeigleitet sind, mit fünf verschiedenen Bezeichnungen versehen. Je nachdem man den drehbaren Teil mit seiner Marke auf die eine oder andere der Bezeichnungen stellt, erhält man andere und immer andere Wirkungen. Bei der Bezeichnung O ist die Pumpe nach außen wirkungslos. Das ist deswegen wichtig, weil man, ohne sie abzustellen, während des Betriebes unter Umständen einmal ihre Tätigkeit aufzugeben wünscht. Auf diese O-Stellung kann man sowohl von der Vakuumstellung (Marke V) also von der Saugwirkung, wie auch andererseits von der Druckstellung (Marke D) ausgehen. Wir sehen in der einen Stellung (V) saugt die Pumpe ein. Das dient zur Entfernung von Eiter und Blut, zur Erzeugung von Hyperämie usw. In der anderen Stellung (D) erzeugt sie einen Luftstrom, den man erwärmen kann, der zur Zerstäubung benutzt werden kann. Zwischen Vakuum- und Druckstellung befinden sich aber noch zwei andere Stellungen, mit TM und M bezeichnet. TM, die Anfangsbuchstaben von Trommelfellmassage, bedeutet einen leicht vibrierenden Luftstrom, der für die feinsten Massagezwecke an den empfindlichsten Organen Anwendung findet. M (Massage) bedeutet die Benutzung eines ziemlich kräftigen vibrierenden Luftstromes, der schon recht deutliche Wirkungen hervorzubringen vermag.

Damit ist aber die sinnvolle Konstruktion des Apparates noch nicht erschöpft. Eine an der Außenwand des Zylinders angebrachte Hülse läßt sich nach links oder rechts drehen und reguliert dabei in wunderbar wirksamer Weise die Stärke des Effektes, sodaß man ihn in jedem Falle von einem kaum wahrnehmbaren Minimum zu einem sehr wirksamen Maximum steigern kann. Berücksichtigt man nun noch, daß alle diese Manipulationen die Umschaltungen der Wirkung, die Regulierung der Intensität im Gegensatz zu den früheren Konstruktionen, während des Betriebes vorgenommen werden können, so dürfte die wirkliche Brauchbarkeit und universellste Anwendbarkeit dieser neuen Konstruktion wohl gesichert erscheinen.

Die Konstruktion kostet ungefähr Mk. 70.— bis 80.— und ist dadurch auch vom finanziellen Standpunkt aus den weitesten Kreisen zugänglich.



Autorenregister.



Bezugsquellenliste

für den Gesamtbedarf der praktischen Medizin.

Bei den in fetter Schrift gedruckten Firmen bitten wir die entsprechenden Anzeigen im Inseratenteile zu beachten.

Röntgenapparate.

Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz. (Siehe Inserat.)
Fr. Klingelfuß & Co., Basel.
Max Kohl, Chemnitz in Sachsen.
Polyphos, G. m. b. H., München. (Siehe Beilage.)
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg. (Siehe Inserat u. Beilage.)

Röntgenröhren.

Heinz Bauer & Co., Berlin, Lützowstraße. (Siehe Inserat.)
Emil Gundelach, Gehlberg. (Siehe Inserat.)
C. H. Fr. Müller, Hamburg. (Siehe Inserat.)

Röntgenplatten.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
J. Hauff & Co., Feuerbach.
Adolf Herzka, Dresden.
Richard Jahr, Dresden.
Kranseder & Co., München.
Lumière et son fils, Lyon.
Th. Matter, Mannheim.
Otto Perutz, München.
Josef Eduard Rigler, Act.-Ges., Budapest.
Joh. Sachs & Co., Berlin.
Dr. C. Schleußner, A.-G., Frankfurt a. M. (Siehe Inserat.)
Walter Talbot, Berlin. (Siehe Inserat.)
Unger & Hoffmann, A.-G., Dresden.
Westendorp & Wehner, A.-G., Cöln.

Röntgenlaboratoriumsartikel.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz. (Siehe Inserat.)
Chem. Fabrik vorm. E. Schering, A.-G., Berlin.
W. Frankenhäuser, Hamburg.
Geka-Werke, Hanau.
J. Hauff & Co., Feuerbach.
Fr. Hrdliczka, Wien.
Dr. Lüttke & Arndt, Wandsbeck.
E. Merck, Darmstadt.
Neue Photographische Gesellschaft, Berlin-Steglitz. (Siehe Inserat.)
Rud. Siebert, Wien.
Walter Talbot, Berlin. (Siehe Inserat.)

Photogr. Cameras und Projektionsapparate.

Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz. (Siehe Inserat.)
Heinrich Ernemann, A.-G., Dresden. (Siehe Inserat.)
Aktiengesellschaft für photogr. Industrie vorm. E. Wünsche, Reick-Dresden.
Curt Bentzin, Görlitz.
Fabrik photogr. Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden.
Alb. Glock & Co., Karlsruhe.
C. P. Goerz, Berlin-Friedenau.
R. A. Goldmann, Wien.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.
E. Suter, Basel.
Carl Zeiß, Jena.

Badeapparate, Koch-, Licht- und Heizapparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Gg. R. Bielitz, München.
F. A. Eschbaum, Bonn a. Rh.
C. & E. Fein, Stuttgart.
W. Hillinger-Reiner, Stuttgart.
Gebr. Lautenschläger, Berlin.
Josef Leiter, Wien.
Norddeutsche Chem. Werke, Berlin.
Quarzlampen-Gesellschaft, Berlin-Pankow.
H. Recknagel, München.

Elektromedizin. Apparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Fr. Dröll, Heidelberg.
Elektrizitätsgesellschaft Gebr. Ruhstrat, Göttingen.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg. (Siehe Inserat u. Beilage.)

Heilgymnastische (orthopäd.) Apparate.

Knoke & Dreßler, Dresden.
Rossel, Schwarz & Co., Wiesbaden. (Siehe Inserat.)
Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg. (Siehe Inserat u. Beilage.)

Chirurgische Instrumente und Verbandsartikel.

Deutsche Dampfgipsbindenfabrik, München.
Georg Haertel, Breslau.
Hermann Haertel, Breslau.
Alexander Schaedel, Leipzig.
Evens & Pistor, Cassel.

Chemische Präparate.

J. Bürger, Wernigerode.
Caesar & Loretz, Halle.
Chem. Fabrik vorm. Baier & Co., Elberfeld.
Chemische Fabrik Rhenania, Aachen,
Chemische Fabrik J. D. Riedel, Berlin.
Chem. Laboratorium Weydenberg, Berlin.
Chem. Fabrik Reisholz, G. m. b. H., vorm. Gebrüder Evers, Düsseldorf - Reisholz. (Siehe Inserat.)
Fabrikation von Dung's China-Calisaya-Elixir (Inhaber: Alb. C. Dung), Freiburg i. Br. (Siehe Inserat.)
Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning, Höchst.
E. Feigel, Laboratorium u. Fabrik, Lauterbach bei Mülhausen (Elsaß).
G. & R. Fritz, Wien.
Gesellschaft für chem. Industrie, Basel.
F. Hoffmann, La Roche & Co., Basel.
Jakobi, Bad Nenndorf bei Hannover.
Kalle & Co., Biebrich a. Rh.
B. Kraus, Eßlingen.
Krewel & Co., G. m. b. H., Cöln a. Rh.
Paul Liebe, Dresden.
Lüthi & Buhtz, Berlin.
E. Merck, Darmstadt.
Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. M.
Dr. Siebert & Dr. Ziegenbein, Marburg.
Wilh. M. Stock, Düsseldorf.
Vereinigte Chem. Werke, A.-G., Charlottenburg.
Chas. Zimmermann & Co., Hamburg.
Aktiengesellschaft La Zymo, Montreux.

Allgemeines.

Adler-Werke vorm. Heinrich Kleyer A. G., Frankfurt a. M. (Siehe Inserat.)

Diesem Hefte liegen Prospekte der Firmen: **Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenbnrg in Aschaffenburg** über „Elektromedizinische Apparate“ (Badeapparate) und der: **Elektrizitätsgesellschaft „Polyphos“ München** über „Röntgen-Universal-Induktor nach Dr. J. Rosenthal“ bei, auf welche wir besonders aufmerksam machen.



Heusersche Verlags-Druckerei, Neuwied.

Neu!

Adler Kleinauto

Erstklassiges Fabrikat.

Billige, leistungsfähige, leichtlaufende, stabile, betriebssichere

Personenwagen

2-sitzig und 4-sitzig

und

Lieferungswagen

Zwei Zylinder 4/8 u. 5/9 PS. Auffallend ruhiger Gang. Sparsamer Betrieb. Zwei Zündungen (Magnet und Batterie). Geräuschloseste Umschaltung.

ADLER

Adler Klein-Auto LIEFERUNGSWAGEN

ADLER

Man verlange Prospekt Kl. 40.

Adlerwerke vorm. Heinrich Kleyer A. G.

Gegr. 1880. **Frankfurt a. M.** Ca. 3000 Arbeiter.

Automobile, Motorräder, Fahrräder und Schreibmaschinen.

Viele höchste Auszeichnungen im In- und Auslande; Staatsmedaille, etc.

Mailand **Grand Prix** 1906.

Auch ohne Zucker.
DUNG'S
Auch mit Eisen.

CHINA-CALISAYA

in ¼ & ½ Liter Flaschen
ELIXIR
in den Apotheken zu haben.

Meine Propaganda erstreckt sich nur auf ärztliche Kreise.

Muster und Literatur durch die:

Fabrikation

von

Dung's China-Calisaya-Elixir

Inhaber:

Alb. C. Dung, Freiburg i. B.

DUNG'S aromatisches

RHABARBER-ELIXIR

(Elixir Rhei aromatic. Dung),
ein angenehm schmeckendes mildes
Abführ- und Magenmittel
5 Teile Elixir enthalten 1 Teil Rhabarberwurzel.

Verordnen Sie stets: **Original-Dung's.**

Perugen Dr. Evers

(Balsam. Peruvian. synthet.)

Chemisch und physikalisch genau übereinstimmend mit **reinem** natürlichen Perubalsam. Garantiert mindestens **60%** wirksames **Cinnameïn** enthaltend. Klinisch mit großem Erfolge geprüft und als sicher wirkend empfohlen gegen **Skabies** und andere **parasitäre Hautkrankheiten,** gegen **chronische Ekzeme** als juckreizstillendes und heilendes Mittel, vorzügliches **Wundheilmittel,** weil **reizloses, ungiftiges Antiseptikum,** die Granulation regulierendes und die Vernarbung förderndes Mittel.

Ohne unangenehme Nebenwirkungen.

Original-Flaschen à 30, 50, 100 G. für die Rezeptur, ca. **30% billiger als** reiner **natürlicher Balsam.** Erhältlich durch die Apotheken oder, falls nicht, wende man sich an unterzeichnete Firma.

— Literatur und Proben auf Wunsch. —

Chemische Fabrik Reisholz G. m. b. H., vorm. Gebr. Evers, Düsseldorf-Reisholz.

RÖNTGEN-APPARATE

vollkommen in der Konstruktion

unübertroffen in der Leistung

einzig in Einfachheit und Zuverlässigkeit

widerstandsfähig gegen Ueberlastung und fehlerhafte Behandlung

bauen

die Vereinigten Elektrotechnischen Institute m. b. H. (Veifawerke)

Aschaffenburg i. Bayern Centralbureau — **Frankfurt a. M.** Mainzerlandstrasse 148 — **Berlin N. 24** Friedrichstr. 131 A.

Spezialität:

Originalröntgen-Apparate System Dessauer (in siebenjähriger Praxis erprobt).

Röntgenröhren nach Dessauer und Gundelach D. R. P.

Blendenorthodiagraph nach Wiesner und Dessauer.

Funkenventile nach Dessauer.



Röntgenapparat mit beweglichem Induktor.

Wechselstrom-Röntgenapparate.

Negativstudienapparate.

Apparate zur Röntgenstereoscopie.

Aufnahmegeräte eigener Konstruktion.

Trochoscop (verbesserte Neukonstruktion).

Automatische Entwicklungsapparate nach Goetze.

Elektrolytunterbrecher mit steigender Blase und gelatinöser Füllung D. R. P. nach Dessauer.

Elektrolytunterbrecher mit automatischer Regulierung D. R. P. nach Dessauer.

Schutzgeräte. Schutz- und Bestrahlungsblende nach Dr. Wiesner.

Schutzmasse nach Dr. A. Alsberg D. R. P.



Weltausstellung St. Louis 1904.

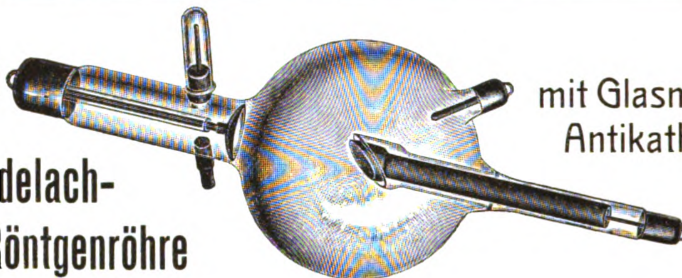
Emil Gundelach,

Gehlberg (Thüringen).



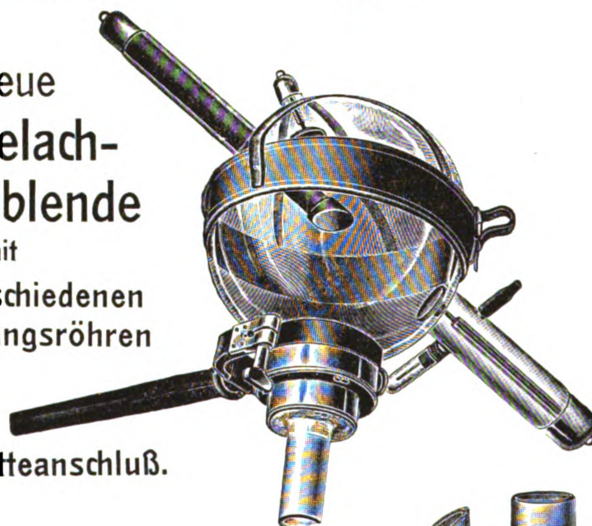
Höchste Auszeichnung: Grand Prix.

Neue Form der Gundelach-Patent-Röntgenröhre



mit Glasmantel-Antikathode.

Neue Gundelach-Schutzblende mit je 6 verschiedenen Bestrahlungsröhren mit Bajonetteanschluß.



Eingetragene

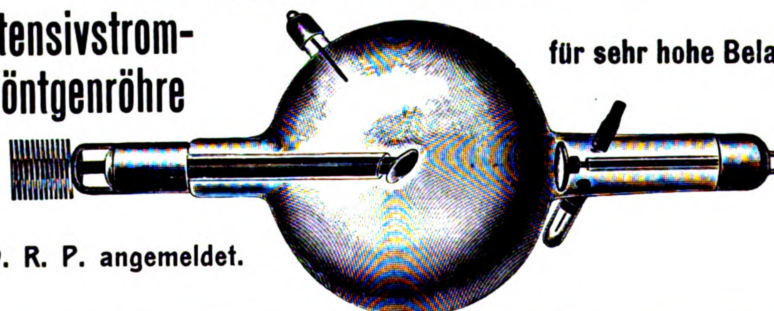


Schutzmarke.



Intensivstrom-Röntgenröhre

für sehr hohe Belastung.



D. R. P. angemeldet.

Archiv
für physikalische Medizin u. medizinische Technik

nebst Beiblatt

„Fortschritte und Neuheiten
der physikalisch-chemischen und photographischen Industrie in ihrer Anwendung auf das Gesamtgebiet der praktischen Medizin“

herausgegeben von

Prof. Dr. H. Kraft, Görbersdorf i. Schl. und **Dr. med. B. Wiesner,** prakt. Arzt in Aschaffenburg.

Verlag von Otto Nemnich in Leipzig.

III. Band. **Ausgegeben am 20. August 1908.** **Heft 3/4.**

Inhaltsverzeichnis.

I. Abhandlungen.

II. Kritik.

A. Bücher.

B. Abhandlungen und Broschüren.

III. Referate.

Radiologie.



I. Abhandlungen.

Die Röntgenuntersuchung des Magens.

Von Dr. M. Faulhaber-Würzburg.

Einleitung.

Kaum war die Kunde von der wunderbaren Entdeckung Röntgens, des Würzburger Physikers, in die Welt hinausgeflogen, da machten sich Ärzte aller Länder emsig daran, den von Röntgen durch die berühmte Photographie der Hand Köllikers gewiesenen Weg: — die Nutzbarmachung der neuen Entdeckung für die medizinische Wissenschaft — zu beschreiten. Es dauerte nicht lange, da hatte das Röntgenverfahren sich in der Chirurgie bereits das Bürgerrecht erworben. Die innere Medizin hat länger gebraucht, ehe sie das Verfahren dem eisernen Bestand ihrer Untersuchungsmethoden einreihen konnte. Wohl las man auch in den ersten Jahren nach Röntgens Entdeckung schon von vereinzelten diagnostischen Erfolgen auf internistischem Gebiete, wohl fügte man hier und da auch der Krankengeschichte gleichsam als Dekoration ein mehr oder minder gelungenes Röntgenbild an, allein an ein eingehendes Studium der hier naturgemäß viel komplizierteren Befunde konnte man erst heran gehen, als, gezeitigt durch die erhebliche Verbesserung des Instrumentariums und durch die Einsicht von der Notwendigkeit gewisser Hilfsvorrichtungen, die fruchtbare Methode der Röntgenoskopie in den Vordergrund gerückt und von den Internisten allseitig als souverän acceptiert wurde. Von diesem Zeitpunkt an datiert der große Aufschwung in der Röntgenologie der Brustorgane, deren Lehrgebäude heutzutage festgefügt im Rohbau vollendet dasteht.

Nicht gleich schnell war der Entwicklungsgang, den die Röntgenuntersuchung der Abdominalorgane genommen hat. Noch bis vor einigen Jahren konnte man auf diesem Gebiete nur von spärlichen Erfolgen sprechen. Hier lagen die Verhältnisse auch wesentlich anders und ungünstiger als bei den Brustorganen. Dort der schöne Kontrast im Durchleuchtungsbilde durch die Nebeneinanderlagerung der spezifisch leichten Lungen und der spezifisch schwereren anderen Organe, hier, waren nicht Luftblasen in den Hohlorganen vorhanden, das gleichmäßige Grau einer Summe von Organgebilden, die das Röntgenlicht im wesentlichen gleich stark absorbieren. Und da man von der photographischen Platte mit Recht die Aufdeckung der für unser Auge zu geringen Kontraste erwartete, ließ man wieder zuerst die Röntgenographie in die Geheimnisse des Abdomens eindringen. Der Erfolg war der, daß man allmählich die Konkremente im Körper nachweisen lernte. Man suchte sich die Verhältnisse für die Durchleuchtung günstiger zu gestalten, indem man die Dicke der zu durchstrahlenden Schicht durch Kompression verminderte. Albers-Schönberg hat dies zuerst und mit großem Erfolg mit seiner Kompressionsblende getan, indem er gleichzeitig an seinem Apparat die Blendentechnik in subtilster Weise ausgestaltet hat. Ein anderer Weg wurde beschritten, in dem man dazu überging, systematisch

künstliche Dichtigkeitsdifferenzen im Abdomen erst zu schaffen. Durch Luftaufblähung von Magen, Darm und Blase wurde die röntgenographische Darstellung von Konkrementen wesentlich erleichtert. In neuerer Zeit gelang einigen Untersuchern auch die Röntgenographie der normalen, wie verlagerten Nieren; die röntgenographische Darstellung der Leber und Milz ist wohl Vielen als häufig möglich bekannt, indes ist sie meines Wissens systematisch noch nicht betrieben worden.

Von den Hohlorganen des Abdomens suchte man schon sehr frühzeitig den Magen der röntgenologischen Diagnostik zugänglich zu machen, während dies beim Darm, Harnblase, Ureteren und Nierenbecken bekanntlich erst in den letzten Jahren gelungen ist.

Kaum ein Jahr nach der Entdeckung Röntgens wurden Sondeneinführung, Aufblähung, Verabreichung von Bismut in Kapseln oder Aufschwemmung für diesen Zweck empfohlen, doch waren die Resultate spärlich und die Untersuchung konnte nicht Gemeingut aller Röntgenologen werden. Mit einem Schlage wurde dies anders, als Rieder ([82]) uns lehrte, mit Zusatz von größeren Bismutmengen bereitete Speisen dem Magen einzuverleiben und danach die Röntgenuntersuchung auszuführen. Die betreffende Arbeit Rieders bedeutet einen Markstein in der Geschichte der Röntgenuntersuchung des Magens. Jetzt wandte sich allgemeines Interesse der röntgenologischen Magenuntersuchung zu, die aussichtsreiche Perspektiven bot. Aber hier zeigte sich wieder, daß die anfangs vorzugsweise angewendete röntgenographische Methode naturgemäß zwar grundlegende, aber verhältnismäßig beschränkte Ergebnisse haben mußte und es bedeutete einen großen Schritt weiter vorwärts, als Holzknecht ([42]) auch hier die Methode der Röntgenoskopie auf den ihr gebührenden Platz erhob und zeigte, welche Fülle von diagnostischen Möglichkeiten die Röntgendurchleuchtung auch auf dem Gebiete der Magenuntersuchung bieten kann. Seit dieser im wahren Sinn des Wortes ebenfalls grundlegenden Arbeit sind nun eine ganze Reihe von Publikationen erschienen, welche sich mit der Nachprüfung und dem weiteren Ausbau der Resultate Rieders und Holzknechts befassen. Seit Mitte 1905 mit der röntgenologischen Magenuntersuchung an dem Röntgenlaboratorium der medizinischen Universitätspoliklinik in Würzburg beschäftigt, habe ich nun in der nachfolgenden Arbeit den Versuch unternommen, an der Hand der gewonnenen Erfahrungen das ganze Gebiet der röntgenologischen Magenuntersuchung systematisch darzustellen und dabei nicht nur die eigenen sondern auch fremde Erfahrungen und Untersuchungen zu besprechen und zu würdigen. Ich weiß wohl, daß unser Material ein relativ kleines ist und insbesondere, was die Qualität (wenn anders man diese nach der Zahl der selteneren pathologischen Fälle beurteilt) anlangt, sich in keiner Weise mit dem einer Weltstadt messen kann, immerhin hoffe ich doch an ihm zeigen zu können, daß die innere Medizin mit der röntgenologischen Magenuntersuchung um eine wertvolle klinische Methode bereichert worden ist, welche sie bald nur ungern wird missen mögen.

I. Die Technik der Röntgenuntersuchung des Magens im Allgemeinen.

Die Röntgenuntersuchung des Magens erfordert, wenn sie zu guten Resultaten führen soll, im allgemeinen eine noch subtilere Technik als die Röntgenuntersuchung der Brustorgane und es rechtfertigt sich daher, wenn sie in ihren Grundzügen an dieser Stelle geschildert werden soll. Die im Abdomen, wie weiter unten ausgeführt werden wird, meist erst künstlich zu erzeugenden Dichtigkeitsdifferenzen und die daraus bei der Durchleuchtung resultierenden Kontraste sind zwar im allgemeinen nicht viel weniger bedeutend, als bei den Brustorganen, allein weil das umgebende Medium, eben das Abdomen, ohnehin schwerer durchlässig für Röntgenstrahlen ist, sind wir gezwungen, penetrationskräftigere Strahlen zu verwenden, wodurch aber gleichzeitig an Differenzierungsvermögen eingebüßt wird. Denn im Allgemeinen ist zu sagen, daß je weniger penetrationskräftig die Röntgenstrahlen sind, sie ein umso besseres Differenzierungsvermögen haben; zudem haben penetrationskräftigere Strahlen noch den weiteren Nachteil, daß sie in hohem Maße Sekundärstrahlen bilden und schon dadurch die Kontraste verschlechtern; wie dieser Eigenschaft zu begegnen ist, wird weiter unten ausgeführt werden. Allein wir haben allen Grund, daher die Strahlenqualität so zu wählen, daß sie einerseits das Abdomen noch gut durchdringen, andererseits aber auch den bestmöglichen Kontrast erzeugen. Also so weich als möglich, aber so, daß das Durchleuchtungsbild für unser Auge noch hell genug ist. Wie das zu machen ist, darüber lassen zahlenmäßige oder auch nur annähernde Vorschriften sich nicht anführen, sondern das ist einzig und allein Sache großer Erfahrung und vielfacher Übung. Man kann sagen, daß es für jedes Abdomen ein besonderes, man möchte sagen individuelles Optimum der Strahlenhärte oder — Penetrationskraft gibt.

In diesem Punkte ist ein gewisser Unterschied zu machen zwischen Röntgenographie und Röntgenoskopie. Wie in der übrigen Röntgenographie sind auch in der des Abdomens, ganz allgemein gesprochen, weichere Röhren zu verwenden, als man sie zur Durchleuchtung im gleichen Falle gebrauchen würde. Auf diesen wichtigen Punkt hat schon vor Jahren Albers-Schönberg bei Gelegenheit der Besprechung der Technik der Nierensteinuntersuchung aufmerksam gemacht. Der Grund für diese jeden Tag leicht aufs neue zu konstatierende Tatsache, daß eine für die Röntgenoskopie eigentlich zu weiche Röhre bei der Röntgenographie desselben Falls das beste Bild liefert, liegt darin, daß die photographische Platte nicht wie unser Auge den Momentaneindruck, sondern bei den heutzutage noch nötigen Zeitaufnahmen die Summation*) der Röntgenlichteindrücke

*) Diese Eigenschaft der photographischen Platte, die Lichteindrücke zu summieren, wird in ausgedehntem Maße z. B. in der Photographie des gestirnten Himmels benützt. Sterne oder andere Objekte desselben, welche so lichtschwach sind, daß sie das menschliche Auge auch mit den stärksten Vergrößerungsgläsern nicht mehr unterscheiden kann, werden durch lang dauernde Exposition noch auf die photographische Platte gebracht.

wiedergibt; und da weiche Röhren bessere Differenzierungskraft haben wie harte, so ist der Gewinn an Bildgüte leicht verständlich. Und damit kommen wir von selbst auf den alten Streit der Meinungen: welche Methode der Röntgenuntersuchung ist die bessere, die

Röntgenoskopie oder Röntgenographie?

Nach dem eben Gesagten ist es der Röntgenographie möglich, durch die Verwendung weicherer Röhren im Abdomen im allgemeinen ein kontrastreicheres Bild zu erzeugen, als wir es bei der Röntgenoskopie, wo wir härtere Röhren zu verwenden gezwungen sind, erhalten können. Außerdem hat das röntgenographische Verfahren, wie bekannt, den Vorzug, daß es wegen der Kleinheit des Korns der photographischen Platte eine weit feinere Detailzeichnung aufweist, wie sie das Schirmbild uns niemals bieten kann. Beide Vorzüge des Plattenverfahrens gegenüber der Durchleuchtung sind unbestreitbar, allein so wertvoll sie für gewisse andere Zwecke sind, so wenig fallen sie ins Gewicht bei der Röntgenuntersuchung des Magens. Hier handelt es sich darum, ein massiges Organ mit einfachen Begrenzungslinien von seiner Umgebung zu differenzieren und es genügt daher im Allgemeinen vollkommen, wenn der Kontrast ein deutlicher ist, wenn es auch nicht der bestmögliche sein sollte. Noch weniger kommt es für den genannten Zweck darauf an, Strukturdetails darzustellen, wo es sich doch nur um grobe anatomische Verhältnisse handelt, zumal wir ja nicht den Magen selbst, sondern nur sein Füllungsmittel röntgenologisch darstellen können. Niemand wird z. B. behaupten wollen, daß die Röntgenographie des Herzens mehr leiste, als die Röntgenoskopie und das gleiche gilt sonach auch für die Röntgenologie des Magens, denn hier wie dort sind ja nur größere Organe einfach von ihrer Umgebung abzugrenzen.

Wenn also, wie eben gezeigt, die Röntgenographie für unsern Zweck keinen besonderen Vorteil bietet, so kommt sie als alleiniger oder auch nur vorzugsweise zu benützender Untersuchungs-Modus weiterhin aus dem Grunde nicht in Betracht, weil sie heutzutage noch eine im hohen Grade schwerfällige Methode darstellt, die in dieser Hinsicht mit ihrer Schwester, der Kameraphotographie auch nicht den entferntesten Vergleich aushalten kann. Dort Aufnahmemöglichkeit in $^{1}/_{1000}$ Sekunde, hier bemißt sich die Expositionszeit günstigsten Falls nach einer Anzahl von Sekunden. Dort Kontrolle des aufzunehmenden Objekts mit dem Auge während der Exposition, hier Aufnahme auf gut Glück hin, ohne daß man weiß, ob das, was man darstellen will, auch sicher und richtig auf die Platte kommen wird.

Diese Mängel fallen um so schwerer ins Gewicht, als man bei ausschließlicher Benützung der röntgenographischen Methode sich ja nicht mit einem Röntgenogramm zufrieden geben dürfte, da, wie in der internen Röntgenologie überhaupt, so auch hier die Durchstrahlung in vielen Richtungen gefordert werden muß. Ist doch das Röntgenbild nur die Projektion eines Objektes in einer Richtung; wer aber wollte sich vermessen aus einer einzigen Projektion eines Gegenstandes dessen genaue Gestalt zu erkennen? Hierzu sind zahlreiche Durchstrahlungsbilder in verschiedenen Projektionsrichtungen nötig, wie wir sie uns bei der Röntgenoskopie rasch nach einander in beliebiger Zahl „so recht im Handumdrehen“ wie Holzknecht treffend sagt, herstellen können. Auf röntgeno-

graphischem Wege sie erzeugen zu wollen, ist ein Unding; auf sie überhaupt zu verzichten, unter Umständen ein schwerer Fehler.

Die Inferiorität der Röntgenographie gegenüber der Röntgenoskopie fällt so recht ins Auge, da wo es sich um Bewegungsvorgänge bei den Organen handelt. Sie sind in der Röntgenologie des Magens von außerordentlicher Wichtigkeit, wie wir weiter unten sehen werden; in ihrem Ablauf aber photographisch überhaupt nicht darzustellen. Dagegen sind sie durch einfaches Studium des Schirmbildes leicht zu erfassen.

Es könnte demnach scheinen, als ob ich mit dem Vorhergehenden der Röntgenographie des Magens, überhaupt jeglichen Wert absprechen wollte. Dem ist aber nicht so und alles, was ich gegen die röntgenographische Methode vorgebracht habe, richtet sich nur gegen die Röntgenographie als ausschließlich zu übende Methode. Zusammen mit der kontrollierenden Methode der Röntgenoskopie dagegen angewendet, hat sie den hohen Wert eines von subjektiven Einflüssen freien, beständigen Dokuments, dessen Wichtigkeit für das nachträgliche Studium, sowie für den medizinischen Unterricht, über jeden Zweifel erhaben ist.

Wir können also nicht anders, als zu dem Schlusse kommen: Für die Röntgenuntersuchung des Magens ist die Röntgenoskopie die souveräne Methode; sie ist vollkommen selbständig und durch keine andere Methode zu ersetzen. Die Röntgenographie vermag sie zu unterstützen; nötig ist letztere indessen nicht.

Instrumentarium, Nebenvorrichtungen und Kleinutensilien.

Die Röntgenuntersuchung des Magens stellt an die Leistungsfähigkeit des Instrumentariums große Ansprüche und das Vorhandensein eines guten Röntgenapparates ist hierzu unerläßliche Vorbedingung, welche allerdings heutzutage bei der großen Zahl erstklassiger Röntgenfirmen leicht zu erfüllen ist. Ob der Induktor von großer oder kleiner Funkenlänge ist, ist nicht von ausschlaggebender Bedeutung und viel wichtiger ist es, daß die weiter unten zu schildernde Blendentechnik richtig verwendet wird; doch glaube ich, daß man für den Zweck der Magendurchleuchtung kaum unter 25 cm Funkenlänge heruntergehen kann. Wir selbst arbeiten in dem Laboratorium der Poliklinik mit einem Induktorium von 60 cm Funkenlänge. Ein Vorteil der großen Induktorien gegenüber den kleinen liegt neben der größeren Regulierfähigkeit und der Schonung des Röhrenmaterials in den doch erheblich abgekürzten Expositionszeiten bei der Röntgenographie. Was den Unterbrecher anlangt, so wird wohl heutzutage allerorten dem elektrolytischen der Vorzug gegeben. Einfachheit, leichte Bedienung und wenig oder keine Reparatur sind seine in die Augen springenden Vorzüge. Speziell haben wir selbst mit dem regulierbaren 3teiligen Polyphossimonunterbrecher gute Erfahrungen gemacht. Die Einschaltung und Regulierung des Stromes geschieht bei uns mittelst eines Reguliertisches, eine Einrichtung, die sich allenthalben mehr und mehr einbürgert.

Nun käme der wichtigste Teil des Röntgeninstrumentariums, nämlich die Röntgenröhre. Auch hier muß man sagen, daß zahlreiche ausgezeichnete Modelle von deutschen Firmen zum Verkauf geboten werden. Für unseren speziellen Zweck muß ein Modell verlangt werden, welches unbedingt ein längeres

bis zu 1/4 oder 1/2 Stunde dauerndes Eingeschaltetwerden, natürlich bei richtig gewählter Belastung, verträgt. Man muß sich in dieser Hinsicht unbedingt auf seine Röhre verlassen können; denn während der subtilen Magendurchleuchtung hat man nicht auch noch Zeit, fortwährend die Röhre zu beobachten (ob nicht etwa die Antikathode in Weißglut gerät) und um ihre Exsistenz bange zu sein. Abgesehen von der höchst unnützen ja schädlichen Exposition des Gesichts, blendet der Untersucher jedesmal sein Auge durch die grüne Fluoreszenz des Glases und macht es so für einige Zeit wieder untauglich zur Beobachtung der feineren Nüancen des Schirmbildes. Die hier geforderte Eigenschaft erfüllen 3 Röhrentypen, die demnach vorwiegend für den Zweck der Magendurchleuchtung in Frage kommen, nämlich die Röhren mit verstärkter Antikathode, die Wasserkühlröhren und endlich die neuerdings von Bauer in Berlin hergestellte, mit Luft gekühlte Röntgenröhre. Mit allen 3 Typen haben wir gute Erfahrungen gemacht, wir möchten aber hier besonders der Bauerröhre als eines vorzüglichen Modelles gedenken, die die oben erwähnten Eigenschaften in hervorragendem Maße besitzt. Ihre lange Lebensdauer, die einfache und ausgiebige, nicht durch fortwährenden Funkenübergang die Luft verderbende Reguliervorrichtung, sowie ihr mäßiger Preis, sind weitere Vorzüge derselben.

Soviel über das Instrumentarium selbst. Von weit größerer Bedeutung für das gute Gelingen der Röntgenuntersuchung des Magens sind jedoch die hier unbedingt nötigen Hilfsapparate, vor allen Dingen die Bleiblende. Nur durch ihre konsequente Verwendung ist es möglich, unter allen Umständen bei korpulenten oder mageren Individuen, gute Durchleuchtung des Abdomens zu erzielen. Die unbedingte Notwendigkeit der Bleiblende ergibt sich von selbst aus der durch die größere Massigkeit des Durchleuchtungsobjektes — des Abdomens — nötig werdenden Verwendung härterer Röhren und der damit in Kauf zu nehmenden größeren Sekundärstrahlenbildung.

Zahlreiche mehr oder weniger empfehlenswerte Blendenapparate sind heutzutage von den einschlägigen Firmen zu haben, darunter auch solche, welche eine ausgedehnte Verwendungsmöglichkeit in verschiedenen Körperlagen aufweisen, die auf den ersten Blick etwas Bestechendes hat. Wie wir weiter unten sehen werden, muß nämlich die Durchleuchtung des Magens nicht nur, wie bei den Brustorganen in den verschiedenen Durchstrahlungsrichtungen, sondern unter Umständen auch in verschiedenen Körperlagen ausgeführt werden. Zwei Blendenapparate sind hauptsächlich nötig: einer für die Durchleuchtung im Stehen und ein zweiter für die Röntgenoskopie in horizontaler Rückenlage von unten her. Die eben erwähnten Blendenapparate, welche beide Möglichkeiten bieten, sind weniger empfehlenswert, da bei der Magendurchleuchtung der rasche Übergang von einer zur anderen Körperlage und die unmittelbar darauf folgende Röntgenoskopie gefordert werden muß. Dieser ist nur durch mehrere Blendenapparate gewährleistet, während im anderen Falle erst durch eine Menge von zeitraubenden Handgriffen der eine Apparat aus dem andern hervorgezaubert werden muß.

Hier hat Holzknecht*) schon vor Jahren eine grundlegende Technik angegeben, die im Prinzip wohl kaum noch übertroffen werden kann und die gekennzeichnet ist durch die Verwendung der Hängeblende bei Durchleuchtung im

*) Holzknecht, Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide, Hamburg 1901. S. 13 ff.

Stehen und des von ihm und Robinsohn angegebenen Trochoskops bei Durchleuchtung im Liegen.

Wir selbst verwendeten für die Untersuchung im Stehen die Durchleuchtungsblende von Dessauer; mit ihr sind Auf- und Abwärtsbewegungen der Röhre leicht ausführbar; Vorwärts-, Rückwärts- und Seitwärtsbewegungen müssen indessen durch entsprechende Bewegungen des Patienten hervorgebracht werden*). Die vorhandene Irisblende gestattet Übersichtsbilder, sowie engste Blendenbilder rasch nach einander zu erzeugen.

Für die Röntgenoskopie des Magens in horizontaler Rückenlage kommt in erster Linie das Trochoskop**) in Betracht als idealster Blendenapparat. Mit ihm ist es möglich, was theoretisch gefordert werden muß, die Röhre leicht unter jeden Punkt der Tischplatte zu bringen und zwar, was wichtig ist, während der Durchleuchtung. Leider ist für viele kleinere Institute der hohe Preis derselben ein Anschaffungshindernis. Vielleicht mag der neuerdings von Gilmer und Stegmann angegebene Röntgentisch es zu ersetzen. Jedenfalls ist der von uns verwendete Durchleuchtungstisch von Dessauer als Ersatz mit ganz gutem Erfolg zu benützen, wenn auch Verschiebungen von Blende und Röhre nur in der Längsachse möglich sind, während seitliche Verschiebungen durch Lageveränderungen des Patienten hervorgebracht werden müssen.

Ist ein solcher Blendenapparat für Durchleuchtung in horizontaler Rückenlage nicht vorhanden, so muß man sich durch Improvisationen zu helfen suchen. Meist ist ja im Laboratorium ein mit Pappelholzplatte versehener oder mit Segeltuch bespannter Tisch vorhanden, unter dem die Röntgenröhre postiert werden muß.

Einer privaten Mitteilung des Herrn Dr. Rosenthal von der Polyphosgesellschaft verdanke ich die Kenntnis einer einfachen hierher gehörigen Anordnung. Der Patient liegt auf einem mit Pappelholz oder Segeltuch versehenen Durchleuchtungstisch. Das von der Polyphosgesellschaft hergestellte Blendenkästchen wird unterhalb der Tischplatte mit nach oben gerichteter Blendenöffnung eingestellt und kann jetzt mittelst seines Stativs am Boden hin- und hergefahren werden, so daß Röhre und Blende unter jeden Punkt der Tischplatte gebracht werden kann. Zur Magendurchleuchtung in horizontaler Rückenlage kann endlich auch der Orthoröntgenograph in liegender Ausführung verwendet werden, sei es, daß es sich um den bekannten Moritztisch handelt, sei es, daß er, wie der Levy-Dornsche, Untersuchung im Stehen und Liegen gestattet.

Für die Röntgenoskopie des Abdomen ist es unumgänglich notwendig, eine Methode anzuwenden, welche Holzknecht angegeben und mit dem Namen Kompressionsdurchleuchtung bezeichnet hat. Sie besteht darin, daß man während der Durchleuchtung mit dem Leuchtschirm eine gewisse Kompression des Abdomens ausübt. Wie man sich jederzeit leicht überzeugen kann, erzielt man damit eine ganz bedeutende Verbesserung des Schirmbildes. Holzknecht hat auch die richtige Erklärung dafür gegeben. Nicht die, wie man apriori meinen könnte, — übrigens unbedeutende — Verringerung des Dickendurch-

*) Neuerdings ist durch Verbesserung an dem Apparat auch die Möglichkeit der Seitwärtsbewegung von Röhre und Blende gegeben: derselbe wird von den Veifawerken hergestellt.

**) Hergestellt von Reiniger, Gebbert u. Schall.

messers bringt die Verbesserung des Schirmbilds, sondern vielmehr ein anderer Umstand. Infolge der Wölbung des Abdomens liegt der Leuchtschirm jeweils nur einem größeren oder kleineren Bezirke fest auf. Rings um diesen herum sind zwischen Bauchwand und Schirm Lufträume, welche von allen Seiten exogene Sekundärstrahlen zum Schirm gelangen lassen, so daß dieser dadurch an den entsprechenden Stellen in schwaches Leuchten gerät. Dieses schwache Leuchten ist in hohem Maße geeignet, das auf dem Schirm entstehende Bild zu verschleiern und zu verderben.

Gegen die Kompressionsdurchleuchtung kann mit einigem Recht nur das eingewendet werden, daß durch das feste Andrücken des Schirms die vordere Bauchwand abgeplattet und dadurch der Situs der Bauchorgane verschoben wird. Gewiß ist dies richtig, wenn auch in minimalem Grade. Praktisch spielt aber dieser Umstand keine Rolle, weil man durch wachsende Übung bald den genügenden Grad der Kompression herausfinden, mit anderen Worten, dieselbe dosieren lernen wird. Zudem ist es auch nicht nötig, die Kompression fortwährend auszuüben und man kann sich ja durch Nachlassen leicht über die erzeugte geringe Organverschiebung unterrichten. Dabei wird man die Beobachtung machen, daß man auch das durch Sekundärstrahlung verschleierte Bild bei nicht fest angedrücktem Schirm besser sieht, nachdem man dasselbe erst einmal bei festangedrücktem Schirm deutlich gesehen hat.

Um die Kompressionsdurchleuchtung im Stehen auszuführen, benutzen wir nach Holzknecht eine mit Fußbrett versehene vertikal stehende Pappelholzwand, welche unmittelbar vor dem aufrechten Blendenapparat aufgestellt ist und gegen die der Patient sich lehnt. Hierdurch ist auch ein ruhiges, die Möglichkeit unwillkürlicher Bewegungen ausschließendes Stehen gewährleistet. Dieses Arrangement hat den weiteren Vorteil, daß der Patient nicht fortwährend mit den Metallteilen der Blendenvorrichtung in Berührung ist und häufig kleine Funkenentladungen auf seinen Körper übergehen fühlt, die ihn ängstlich machen. Übrigens empfiehlt es sich in letzterer Hinsicht sehr, die Metallteile aller Apparate leitend mit der Wasser- oder Gasleitung zu verbinden und so ihre Oberflächenelektrizität abzuleiten.

Wie oben bereits bemerkt, ist in der Röntgenoskopie des Magens die zeitlich rasch auf einander folgende Durchleuchtungsmöglichkeit in verschiedenen Körperlagen nötig. Hiefür ist, wie oben auseinandergesetzt, einerseits gesorgt durch 2 verschiedene mit eigenen Röhren armierte Blendenvorrichtungen, für Durchleuchtung im Stehen und in horizontaler Rückenlage, andererseits muß aber auch die Möglichkeit vorhanden sein, den Strom des Induktors von der einen zur anderen Vorrichtung hinzuleiten. Wollte man dieselben Kabel hierzu benützen, so würde geraume Zeit damit vergehen, bis man denselben ihre richtige gegenseitige Lage im Raume gegeben, damit allzu große gegenseitige Annäherung und so ein Überspringen von Funken vermieden ist. Es ist vielmehr unbedingt nötig, daß jeder Apparat seine eigenen Kabel hat, an denen die betreffende Röhre dauernd angeschlossen ist. Die Kabel werden von hier zunächst deckwärts geführt, wo sie an genügend langen seidenen Schnüren aufgehängt und von da schräg nach abwärts zum Induktor herabgeleitet werden. Soll der betreffende Apparat aus- und der andere eingeschaltet werden, so löst man die Induktorenden der beiden Kabel aus den Induktorklemmen, worauf die Enden

senkrecht nach abwärts hängen und weit genug vom Induktor entfernt sind, während man jetzt die mit dem 2. Apparat in Verbindung stehenden ebenso angeordneten Kabel in die Induktorklemmen einordnen kann. Diese hier beschriebene einfache Art ist meines Wissens nirgends angegeben und hat uns anläßlich eines durch bauliche Veränderung nötig werdenden, natürlich mit den geringsten Kosten auszuführenden Adaptierung eines anderen Raumes für die Röntgenuntersuchung ausgezeichnete Dienste getan.

Für ständig benützen wir in dem Laboratorium der Poliklinik den Hochspannungsumschalter nach Albers-Schönberg und haben, seit kleine Mängel desselben von uns zweckentsprechend korrigiert wurden, gute Erfahrungen damit gemacht. Ein Handgriff, der sogar bei ganz schwach erleuchtetem Zimmer ausgeführt werden kann, genügt, um den Strom von einem zum andern Apparat umzuschalten.

Durchleuchtungsschirme haben wir in mehreren Größen 40/50, 30/40, 24/30 vorrätig; sie sind sämtlich mit Bleiglasplatte verkleidet, was den doppelten Vorzug des Schutzes und der Möglichkeit, das Schirmbild mit Fettstift abzuzeichnen bietet, eine Methode welche Holzknecht schon im Jahre 1899 empfahl und durch dem Leuchtschirm aufgelegte Glasplatten möglich machte. Ich selbst habe diese Methode in ausgiebigster Weise verwendet und dabei auf die des Schutzes wegen angebrachte Bleiglasplatte direkt mit Fettstift gezeichnet. Die entstandenen Schirmpausen wurden dann auf billiges durchscheinendes Papier übertragen. Durch die Armierung mit Bleiglasplatten bez. anderen Glasplatten gewinnt der Leuchtschirm so bedeutend an Gewicht, daß ihn die Hände des Untersuchers, ohne rasch zu ermüden, nicht mehr tragen können; zudem soll wenigstens dessen eine Hand zum Abzeichnen des Schirmbildes bez. zu anderen Manipulationen frei sein. Eine Vorrichtung zum Halten des Schirmes ist daher unerläßlich; wir haben in unserem Laboratorium denselben aequilibriert an Deckenrollen aufgehängt.

Mit einigen Worten muß ich noch der sogenannten Schutzvorrichtungen gedenken. Es ist allbekannt, welch schädlicher Einfluß die intensive oder fortgesetzte Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die normale menschliche Haut hat; es ist weiterhin auch durch die Untersuchungen von Albers-Schönberg, Heinecke, Helber und Linser, Halberstädter u. a. festgestellt, daß die Röntgenstrahlen mächtigen Einfluß auch auf innere Organe haben. Pflicht ist es daher für den Arzt, von dem Patienten diese Schädigungen nach Möglichkeit fernzuhalten. Insbesondere aber muß er auf seine eigene Person ganz besondere Rücksicht nehmen und zwar nicht etwa aus übelangebrachtem Egoismus, sondern weil der Arzt sich tagtäglich, der Patient aber für gewöhnlich nur für eine oder mehrere kurzdauernden Durchleuchtungen dem schädigenden Einfluß der Röntgenstrahlen aussetzt. Die Röntgenuntersuchung so abzukürzen, daß alles wichtige erhoben, alles unnötige vermieden wird, das muß das erstrebenswerte Ziel der Röntgenologen sein.

Vor allen Dingen ist es wichtig, alle überflüssigen direkten Röntgenstrahlen von Patient und Arzt fernzuhalten und nur die zur Untersuchung unmittelbar benötigten Strahlen zu verwenden. Zum Teil geschieht dies schon durch den ohnehin erforderlichen ausgiebigen Gebrauch der Bleiblenden, die bei genügender Größe der Blendenplatte (bei der Dessauerschen Blende 40×50 cm), wenigstens bei den vertikalen Apparaten, eine genügend große Schattenpyramide

entstehen läßt, in der der Patient zum größten Teil und der Arzt ganz Schutz findet. Immerhin ist gegenüber den seitlich austretenden Sekundärstrahlen kein Schutz gegeben. Bei den horizontalen Blendenapparaten ist der Arzt dagegen, da er nicht in der Schattenpyramide, sondern seitlich steht, den Röntgenstrahlen direkt exponiert. Weitere Schutzmaßregeln sind daher unerläßlich. Das idealste wäre, die Röhre ganz und gar mit undurchlässigem Material zu umgeben und nur vorne aus der Blende die Röntgenstrahlen heraus zu lassen. Diese Methode ist verwendet bei der Bleikistenblende Walters und in etwas weniger schwerfälliger Weise in dem mit Bleiglas umgebenen Blendenkästchen der Polyphosgesellschaft, das sehr empfehlenswert, leider aber nur für einen Röhrentyp verwendbar ist. Eine zweite Methode ist die, die Röhrenwand direkt mit einem Mantel von undurchlässigem Material zu umgeben und zwar kann man sich, um das Gewicht desselben nicht allzusehr zu erhöhen, darauf beschränken, nur die der Antikathodenplatte gegenüber liegende Halbkugel zu verkleiden. Dahin gehören die Schutzkappen aus Bleiglas, aus Bleigummi und endlich die direkt mit einer undurchlässigen Masse überzogenen von Wichmann, zunächst für die Therapie, angegebenen Röhren. Letztere haben wir in 2 Exemplaren für die Röntgenuntersuchung des Magens verwendet; das erste Exemplar funktionierte gut und erwies sich als brauchbar, das zweite war durch die fortwährend auftretende Ladung des Schutzmantels mit Elektrizität, welche das immerwährende Überspringen von Funken am Regenerierapparat, auch bei niedrigstem Vakuum, veranlaßte und auch durch die vom Fabrikanten angegebene Ableitung nach der Wasserleitung, nicht beseitigt werden konnte, völlig unbrauchbar.

Einen empfehlenswerten Schutz stellen auch die von Hirschmann in den Handel gebrachten dreieckigen Schutzkästchen dar, welche die Antikathodenhälfte der Röhre umgeben und an der Röhrenklammer anzubringen sind. Wir haben uns dieselben von einem Schreiner aus leichtem Holz herstellen lassen und sie an der Innenseite mit Bleigummi verkleidet; sie haben uns gute Dienste getan.

Gegen die direkt zur Untersuchung benötigten Röntgenstrahlen kann zwar nicht der Patient wohl aber der Arzt geschützt werden. Es geschieht dies durch die bereits oben erwähnte Bleiglasbedeckung des Leuchtschirms; wir haben wenigstens für den Durchleuchtungsapparat im Stehen den Schirm von möglichst großem Format (40/50) genommen, um auch bei Übersichtsbildern mit weiter Blende möglichst vor direkten Röntgenstrahlen geschützt zu sein. Unbedingt nötig ist es noch, daß der untersuchende Arzt sog. Schutzhandschuhe trägt und zwar sollen dieselben für unseren speziellen Zweck der Magenuntersuchung nicht nur auf der Dorsal- sondern auch auf der Volarseite mit undurchlässigem Material bekleidet sein, da bei den mannigfach während der Durchleuchtung nötigen palpatorischen Manövern gerade die Volarfläche der Hand des Untersuchers mehr exponiert ist als die Dorsalfläche.

Zu erwähnen ist endlich, daß Holzknecht den im Abdomen zu durchleuchtenden Patienten einen Bleigummischutz auf die Gesäßgegend binden läßt, zum Schutze der Generationsdrüsen.

Noch einige Kleinutensilien sind hier zu erwähnen, die täglich im Röntgenlaboratorium gebraucht werden. Es sind dies eine Reihe von Bleimarken, um anatomische Richtpunkte auf der Haut des Patienten markieren zu können, sowie Heftpflaster (am besten Leukoplast) zur Befestigung derselben; fernerhin

Bleistäbe für den ähnlichen Zweck, am Schirm gesehene Punkte auf die Haut zu projizieren. Zu letzterem können auch Dermatographen, deren Spitze mit Bleidraht umwickelt ist, mit Vorteil verwendet werden.

Der zur Sichtbarmachung des Magens weiter nötigen Ingredienzien zur Füllung dieses Organs, sowie einiger gleichem Zwecke dienender Instrumente, wird in den folgenden Kapiteln gedacht werden.

Methoden der Sichtbarmachung des Magens.

Ein genereller Unterschied zwischen der Röntgenuntersuchung der Brustorgane und der des Magens besteht darin, daß die natürlichen im Brustraum vorhandenen Dichtigkeitsunterschiede schon genügen, um eine Differenzierung der wichtigsten Organe im Röntgenbilde zu gestatten, während im Bauchraum bei der Durchleuchtung des Magens erst künstliche Maßnahmen getroffen werden müssen, um das Organ im Röntgenlicht sichtbar zu machen. Nur ein Teil des Magens und zwar die meist im Fundus eingeschlossene Luft, kann, wie weiter unten gezeigt werden wird, ohne weiteres gesehen werden. In seltenen Fällen ist auch die große Curvatur, bez. ein Teil derselben, deutlich zu differenzieren, nämlich wenn stark geblähtes Colon teilweise vor dem gefüllten Magen liegt, so daß man die Magenbegrenzung auf dem hellen Grunde der Colonluftblase wahrnehmen kann. Ein solches Verhalten habe ich in 2 Fällen konstatieren können; in dem einen derselben war dies besonders deutlich und es konnte die respiratorische Verschiebung der kaudalen Magengrenze und sogar deren Peristaltik wahrgenommen werden; sonstige günstige Durchleuchtungsverhältnisse, wie mageres Individuum etc. sind aber zu einem solch seltenen Vorkommnisse eine unerläßliche Vorbedingung und sie waren auch in obigen 2 Fällen gegeben.

Sieht man von diesen Ausnahmen ab, so bedarf es stets künstlicher Maßnahmen, um den Magen der Röntgenuntersuchung zugänglich zu machen. Ihrer sind nun eine ganze Reihe von größerer oder geringerer Brauchbarkeit und Vollkommenheit und sie sollen jetzt nacheinander besprochen werden.

a) Die Sondendurchleuchtung.

Eine der ältesten Methoden der Röntgenuntersuchung des Magens überhaupt und vielleicht diejenige, welche zuerst am Menschen angewandt worden ist, stellt die sog. Sondendurchleuchtung dar. Man versteht hierunter die Einführung einer für Röntgenstrahlen mehr oder weniger undurchlässigen Sonde in den Magen zu dem Zweck, um bei darauffolgender Durchleuchtung aus der im Röntgenbilde sichtbaren Lage der Sonde auf die Lage des Magens einen Schluß zu ziehen. Wegele([110]) hat kurz nach Bekanntwerden der Röntgen'schen Entdeckung als erster in Vorschlag gebracht, eine mit Metallmandrin armierte Sonde in den Magen einzuführen und dann eine röntgenographische Aufnahme zu machen, diesen Vorschlag aber nicht selbst ausführen können. Strauß in Berlin hat Anfang 1896 wohl zuerst diese metallarmierten Sonden am Schirmbild gesehen, während die ersten wohlgelungenen Röntgenbilder der in den Magen eingeführten Sonde Lindemann([77]) 1897 publiziert hat. Wenn man bedenkt, daß damals die Expositionszeit der betreffenden Röntgenogramme 22 Minuten betrug, muß man die Geschicklichkeit, Geduld und Ausdauer von Arzt und Patient, sowie die Güte der beiden Bilder bewundern.

Rosenfeld hat in seiner Monographie: „Die Diagnostik innerer Krankheiten mittelst Röntgenstrahlen“ 1897 weiterhin die Verwendung weicher mit Schrot oder Quecksilber gefüllter Magensonden angegeben. Er bediente sich bereits vorwiegend des röntgenoskopischen Verfahrens und gibt an, daß er öfters Magen beobachtet habe, welche sich bis an den Eingang des Beckens erstreckten. In den folgenden Jahren beginnt die Methode etwas zurückzutreten hinter anderen, die Verwendung der Magensonde umgehenden röntgenologischen Methoden. Aber bis in die neueste Zeit wurde die Sondendurchleuchtung von einzelnen Untersuchern konsequent beibehalten, und noch auf dem Röntgenkongreß 1905, als Brauner die von Holzknecht und ihm ausgearbeitete Bismutröntgenoskopie an einigen Fällen erläuterte, glaubten einige Diskussionsredner der Sondendurchleuchtung das Wort reden zu müssen.

Zu den neueren Autoren, welche die mit Metallmandrin armierte Sondendurchleuchtung verwenden, gehört auch F. A. Hoffmann([33]) in Leipzig; er hat z. T. eigentümliche Resultate erhalten, die weiter unten erwähnt werden sollen.

Die Sondendurchleuchtung ist eine einfache Methode in allen Fällen, wo das Liegenbleiben der Sonde im Magen nur einigermaßen vom Patienten toleriert wird. Man benutzt hierzu eine ungefensterte, am unteren Ende abgerundete und geschlossene, mit Metallmandrin armierte oder mit Schrot, Quecksilber, Bismut und dergl. gefüllte weiche Magensonde. Neuerdings werden von Müller in Hamburg undurchlässige Sonden aus dem von ihm erfundenen undurchlässigem Material hergestellt. Sie sind auch, da sie hohl und am unteren Ende gefenstert hergestellt werden, dazu geeignet, Flüssigkeiten in den Magen einzugießen oder denselben mit Luft aufzublähen. Becher hat darauf aufmerksam gemacht, daß es aller dieser Vorrichtungen nicht bedarf und daß der einfache Magenschlauch (Jacquespatentsonde) ohne jede Einlage oder Einfüllung auf dem Röntgenschirm sichtbar ist.

Zur Ausführung der Sondendurchleuchtung wird dem sitzenden Patienten*) im Röntgenzimmer eine der beschriebenen Magensonden eingeführt. Der Patient, den man das obere Ende der Sonde am besten selbst halten läßt, tritt nun vor den aufrechten Durchleuchtungsapparat, worauf man nach Verdunklung des Raums den Strom einschaltet und mit enger Blende zunächst die Gegend unterhalb des linken Zwerchfells absucht. Man wird hier leicht am medialen Rande der gewöhnlich sichtbaren rundlichen Helligkeit im Fundus die Sonde sehen und ihren Verlauf nach unten feststellen können. Die Sonde dringt etwas links von der Mittellinie bereits im untersten Oesophagusabschnitt schräg nach links gewendet in den Magen ein; diese Richtung setzt sie innerhalb des Magens noch eine kürzere oder längere Strecke fort, bis sie das Aufstoßen auf die Magenwand zwingt (bei weiterer Einführung) eine andere Richtung einzuschlagen.

Der weitere Verlauf der Sonde im Magen ist nun nach F. A. Hoffmann ([33]), dessen Darstellung ich — bei dem Fehlen eigener größerer Erfahrungen in diesem Punkte — hier im wesentlichen folge, ein ganz charakteristischer, je nachdem es sich um einen normalen oder um einen ptotischen Magen handelt. Im ersten Falle stößt die Sonde auf die kaudale Magenwand auf, gleitet dann nach links und oben, so daß sie in der hellen Fundusblase wieder erscheint und

*) Zum besseren Gelingen dieser Untersuchung trägt es jedenfalls bei, wenn man durch ein- oder mehrmaliges Sondieren vorher den Patienten etwas einübt.

wendet sich von hier erst nach rechts und abwärts, in dem sie nun direkt auf den Pylorus zu strebt. Sie beschreibt also eine ganz typische Schleife. Anders im ptotischen Magen. Hier gleitet sie mehr oder weniger senkrecht oder auch diagonal etwas nach links gewendet nach abwärts, passiert die Nabelhöhe links vom Nabel und wendet sich mehr weniger unterhalb desselben in flacher Krümmung nach rechts, dem Pylorus zustrebend.

Die Resultate Hoffmanns bezüglich der Lage der Sonde im normalen Magen, die denen anderer Autoren, speziell Rosenfelds, widersprechen, sind verständlich, wenn man berücksichtigt, daß ersterer Autor unter Normalmagen offenbar einen mit seiner unteren Grenze hoch oberhalb des Nabels stehenden mehr quergelegenen Magen versteht; es geht dies auch aus dem seiner Mitteilung beigegebenen diesbezüglichen Röntgenbild hervor, welches die Sonde in einen klassischen sogenannten Holzknecht'schen Magen zeigt, dessen Kontouren dadurch sichtbar sind, daß er offenbar leicht aufgebläht wurde.

Rosenfeld(88) dagegen, welcher die Sonde auch im normalen Magen einfach sich nach rechts umbiegen läßt, hatte aber die Rieder'sche Magenform unter den Händen.

Ob die Sonde im normalen Magen vom Holzknecht'schen Typus stets die von Hoffmann beschriebene Schleifenbildung zeigt, kann ich nicht angeben, da, wie bemerkt, mir eigene Erfahrungen auf diesem Gebiete abgehen; auch in der Literatur habe ich keine Bestätigung dieser Untersuchung gefunden, was wohl damit zusammenhängt, daß in den letzten 2 Jahren die röntgenologische Sondenuntersuchung mehr und mehr in den Hintergrund gedrängt worden ist.

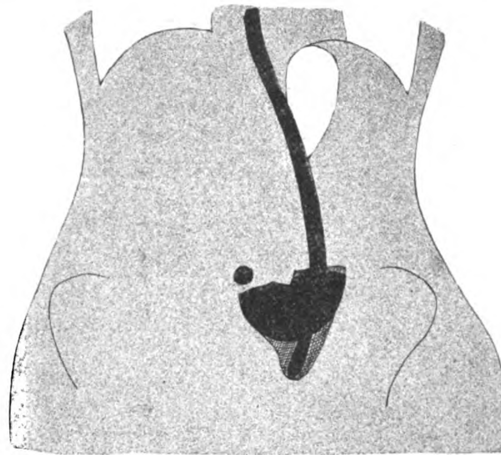
Wichtig für den Verlauf der Sonde im Magen ist auch, wie leicht a priori verständlich, die Biegsamkeit derselben, und hierbei ein Unterschied zu machen zwischen weichem Magenschlauch und harter Sonde, zu welch' letzterer die englischen Sonden, die mit stabförmigem, wenn auch biegsamen Metallmandrin, sowie die neuerdings von Müller hergestellten undurchlässigen Sonden gehören. Die Jacquespatentsonden mit oder ohne Bismutausguß, ferner die mit Spiraldrahtmandrin und wohl auch die von Hoffmann benutzte mit dünner Klavierseite armierte Sonde zählen zur Kategorie der weichen Magensonden. Eine Zwischenstellung nimmt betreffs seiner Biegsamkeit der schwere mit Quecksilber gefüllte Magenschlauch ein.

Die harten Magensonden, welche ehedem eine große Bedeutung hatten, sind vermöge ihrer geringen Biegsamkeit nicht dazu geeignet, im Magen sich umzubiegen und ihr unteres Ende wird deshalb auf der kaudalen Magenwand aufstoßen, was man aus dem weiterer Einführung sich bietendem Widerstande fühlen kann. Es ist deshalb zu erwarten, daß das im Röntgenbild sichtbare untere Sondenende uns zugleich die Lage der unteren Magengrenze angeben muß. Von Leube hat bekanntlich schon im Jahre 1877 ein im Prinzip gleiches Verfahren, nämlich die Palpation der Spitze einer in den Magen eingeführten harten Sonde zur Feststellung der unteren Magengrenze empfohlen. Dies Verfahren aber ist später von v. Leube selbst verlassen worden.*)

*) Neuerdings ist von Boas zum gleichen Zweck die Palpation des weichen Magenschlauches empfohlen worden. Dieser Autor gibt an, daß die weiche Magensonde sich entlang der großen Curvatur anlagert und deren Lage also exakt bezeichnen soll.

Daß dieser Untersuchungsmodus aber, wenn wir von seiner eventuellen Gefährlichkeit absehen, auch kein einwandfreies Resultat gibt, dafür bin ich in der Lage, eine eigene beweisende Beobachtung anzuführen.

Es wurde bei einer älteren Frau, die an leichter Gastroptose litt, im übrigen aber gesund war, die untere Magengrenze im Stehen mittelst Trinken von Bismutaufschwemmung gekennzeichnet und hierauf die Müller'sche undurchlässige Magensonde eingeführt. Bei der unmittelbar darauf folgenden Röntgendurchleuchtung sah man am Schirm den Verlauf der Sonde, welchen das abgezeichnete Schirmbild Figur 1 wiedergibt. Wenn man die Sonde am Mundende



Figur 1.

53jährige Frau. Dorsoventrale Schirmpause im Stehen; der kaudale Magenteil ist durch Bismut-Bolusalbeaufschwemmung (20,0 : 100) röntgenologisch sichtbar gemacht. Es wurde hierauf die Müller'sche undurchlässige Magensonde eingeführt; dieselbe tritt an der medialen Seite der Fundusgasblase in den Magen ein und verläuft hier senkrecht nach abwärts. Jeder Versuch, die Sonde weiter einzuführen, bewirkt eine handschuhfingerförmige Vorstülpung der unteren Magenwand, welche durch die verabreichte Bismutaufschwemmung sichtbar wird.

so weit einführte, bis man Widerstand verspürte, so sah man stets die kaudale Magenwand wie ein Handschuhfinger fast um 2 Querfingerbreite sich vorstülpen, während beim Zurückziehen sich jedesmal die gewöhnliche halbmondförmige Begrenzungslinie herstellte, ein Bild das geeignet war, einen etwas unheimlichen Eindruck auf den Beschauer zu machen.

Wenn wir die Resultate überblicken, welche uns die Sondendurchleuchtung darbieten kann, so müssen wir sagen, daß es damit möglich ist, die Lage der Sonde im cavum abdominis genau und damit indirekt auch die Lage des Magens annähernd richtig festzustellen. Das Umbiegen des Schlauches oberhalb des Nabels bez. das Auftreten der Hoffmann'schen Schleifenbildung würde im allgemeinen auf normale Magengröße, der Verlauf der Sonde erheblich*) unterhalb des Nabels würde auf Tiefstand der großen Curvatur, wie er der Gastroptose und auch der Gastrectasie eigen ist, schließen lassen. Über die Form des Magens, seine Größe im Genaueren, sowie über eine große Reihe anderer wichtiger Punkte erhalten wir dagegen keinerlei Aufschluß. Es zeigt sich also, daß die Sonden-

*) erheblich, wegen der nach obigem in Betracht kommenden Möglichkeit der Vorstülpung der unteren Magengrenze.

durchleuchtung im allgemeinen eine in ihren Ergebnissen wenig fruchtbare Methode ist und die beschränkte Anwendung, welche sie gefunden hat, ist sonach begreiflich. Durchleuchtungsmethoden, einfacher in ihrer Handhabung, reicher in ihrer diagnostischen Ausbeute, mußten sie naturgemäß verdrängen und haben sie bereits verdrängt und die moderne Bismutmagenröntgenologie wird sie erst recht überflüssig machen, so daß ihre röntgenologische Anwendung bald absolet geworden sein wird.

b) Die Kohlensäure- oder Luftaufblähung.

Die zweite Methode, den Magen röntgenologisch sichtbar zu machen, liefert schon ungleich bessere Resultate, wie die eben geschilderte Sondendurchleuchtung. Sie beruht auf dem Prinzip, ein Gas, sei es CO_2 oder Luft in den Magen einzubringen, der hierdurch aufgebläht wird; die eingebrachte Gasmenge ist natürlich infolge ihres sehr niedrigen spezifischen Gewichtes gegenüber den übrigen Weichteilen für Röntgenstrahlen viel leichter durchlässig und es wird so die Möglichkeit der Differenzierung des Organs im Röntgenbilde herbeigeführt.

Diese Methode hat als erster W. Becher (3) 1896 angegeben und an toten Meerschweinchen ihre Verwendbarkeit gezeigt. Später wurde durch M. Levy und Dubois-Reymond (75) die Röntgenoskopie nach Aufblähung des Magens am Menschen in Anwendung gezogen; aber erst G. Rosenfeld (88) hat 1899 die Methode in größerem Maßstabe verwendet und sie so ausgebildet, daß er mittelst derselben Größe, Form und Lage des Magens bestimmen und wichtige Resultate erhalten konnte. Rosenfeld blies durch eine mit Schrot gefüllte, an ihrem unteren Ende mit feinen Löchern versehene Sonde Luft in den Magen ein und zwar nur ein geringes Quantum, soviel, daß alle Magengrenzen klar sichtbar gemacht wurden (um zu vermeiden, daß das Organ künstlich abnorm gedehnt werde).

Auch spätere Untersucher haben sich häufig der Aufblähungsmethode und der darauffolgenden röntgenologischen Untersuchung bedient, so unter anderem Kaufmann (60), welcher in seiner Arbeit über Magenchemismus und Magenatonie in 100 Fällen diese Methode zur Bestimmung der Magengröße verwendete.

Das Bild, welches uns der gasgeblähte Magen am Röntgenschirm bietet, ist ein sehr typisches und charakterisiert sich, generell ausgedrückt, durch Auftreten eines mehr oder weniger hellen Bezirkes in der linken Abdominalseite; derselbe besitzt im Allgemeinen, wenn nicht ungünstigste Durchleuchtungsverhältnisse vorliegen, eine leidlich scharfe Begrenzung und ist, wie wir in späteren Kapiteln sehen werden, in verschiedenen Körperlagen von variabler Form. Charakteristisch, ja einzigartig ist das Bild bei der Röntgenoskopie im Stehen: Die mächtige und helle Luftblase steht hier direkt unterhalb des eine dünne Spange (Zwerchfell plus Funduswand) darstellenden Zwerchfellschattens und hat das Diaphragma auf dieser Seite gewaltig in die Höhe getrieben, so daß es 2—3 Querfinger höher steht als auf der rechten Seite.

Nicht selten kommt es vor, daß, worüber die Röntgenoskopie vor der Magenblähung Aufschluß gibt, schon von vornherein helle Luftblasen im Abdomen vorhanden sind. Dieselben gehören, wofern sie nicht spontane Magenluftblasen darstellen, gewöhnlich dem Colon an und sind an eventueller Haustrenzeichnung kenntlich; Lieblingsplätze für diese Gasansammlung sind die beiden Flexuren, be-

sonders die Flexura lienalis und das Colon descendens. Die linke Colonflexur kann nun, wie wir weiter unten sehen werden, bis dicht unterhalb des linken Zwerchfells reichen und so ihr Bild sich dem Blähungsbild des Magens zumischen. Vor Irrtümern schützt hier die Beachtung eventueller Haustrenzeichnung; gewöhnlich aber ist dadurch, daß der geblähte Magen das Colon lateralwärts drängt, die Grenze zwischen beiden als senkrecht verlaufende Spange sichtbar. Wo dies nicht der Fall ist, kann die Grenze durch Drehung des Patienten (gewöhnlich nach rechts) sichtbar gemacht werden.

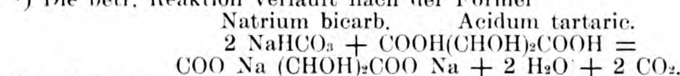
Was die Einbringung des Gases in den Magen anlangt, so ist uns dieselbe bereits aus der klinischen Medizin vollkommen geläufig; wie dort kann sie in zweierlei Weise geschehen, nämlich entweder durch Einblasen von Luft mittelst der Magensonde oder durch Trinken der bekannten Brausemischung von Natrium bicarbonicum und Acidum tartaricum. Theoretisch verdient die erstere Methode ganz entschieden den Vorzug, vornehmlich deshalb, weil man den Grad der Aufblähung beherrschen, dieselbe gewissermaßen dosieren kann. Praktisch indessen wird dieser Vorzug reichlich aufgewogen durch den Nachteil, die Magensonde einführen zu müssen. Die meisten röntgenologischen Untersucher haben daher die CO_2 aufblähung verwendet. Sie benutzen hierzu vielfach größere Mengen der Brausemischung, Holzknecht z. B. 7 Gramm Natrium bicarbonicum und 5 Gramm Acidum tartaricum in je 100 g Wasser gelöst. Ich kann die Befürchtung nicht unterdrücken, daß durch solch große Mengen soviel CO_2 entwickelt wird, daß hierdurch der Magen abnorm ausgedehnt und die Magenform in grober Weise verzerrt wird. Abgesehen davon können bei zu starker Aufblähung unangenehme Zustände von Ohnmacht und dgl. auftreten, welche dann die Durchleuchtung abzubrechen zwingen. Wir haben daher im Allgemeinen geringere Mengen der beiden Komponenten des Brausepulvers schlucken lassen und sind nur selten über 4 g Natrium bicarbonicum hinausgegangen.

Auch eine gewisse Dosierung der einzuführenden CO_2 Menge ist mittelst der Methode der Brausemischung möglich. Mein verehrter Chef, Prof. Matterstock, hat hierzu die Anregung gegeben und zu gleicher Zeit das bisherige Verfahren in geeigneter Weise für den genannten Zweck modifiziert. Die Methode hat uns gute Dienste geleistet, weshalb ich sie hier anführen will.

Man läßt den Patienten eine abgewogene Portion Natrium bicarbonicum, z. B. 4 g in 100 g Wasser gelöst, trinken. Die äquivalente*) Menge Weinsäure wurde vorher in ebenfalls 100 g Wasser gelöst und das betreffende Glas wird nun dem Patienten, während derselbe bereits zur Durchleuchtung fertig am aufrechten Blendenapparat steht, in die Hand gegeben, mit dem Auftrag, auf Kommando schluckweise davon zu trinken. Nach jedem Schluck wartet man ein wenig und schaltet die Röntgenröhre ein, so daß man im Stande ist, die jeweils erfolgte Aufblähung am Schirm zu kontrollieren, und sowie diese den gewünsch- Grad erreicht hat, damit abzubrechen.

Zur Ausführung der Luft- oder CO_2 Durchleuchtung ist es am besten,

*) Die betr. Reaktion verläuft nach der Formel


Natrium bicarb. Acidum tartaric.

$$2\ NaHCO_3 + COOH(CHOH)_2COOH =$$
$$COO\ Na\ (CHOH)_2COO\ Na + 2\ H_2O + 2\ CO_2.$$

Das Molekulargewicht von Natr. bic. ist 84, das von Acid. tartar. 150; also ist das Mischungsverhältnis = 168 : 150 oder annähernd 8 : 7.

wenn der Magen ziemlich leer, jedenfalls aber wenn er keine erheblicheren Mengen Speise birgt. Enthält er solche, so ist bei der Durchstrahlung im Stehen die untere Grenze der Luftblase niemals identisch mit der kaudalen Magengrenze, sondern es wird meist gelingen, bei Durchleuchtung mit enger Blende und orthoröntgenographischer Einstellung derselben, dort ein horizontales Niveau zu sehen, das die obere Begrenzung der im Magen enthaltenen Flüssigkeit darstellt. Bei der Röntgenoskopie in horizontaler Rückenlage kann durch größere Speiseansammlung das ganze Magenbild undeutlich werden, weil jetzt der Chymus der hinteren Magenwand aufliegt und so die vor ihr im Körper und senkrecht über ihr im Raume liegende Gasblase ganz oder teilweise verdunkeln kann. Hierbei ist zu bemerken, daß kleinere Mengen Flüssigkeit, z. B. die zum Trinken der beiden Komponenten des Brausepulvers nötigen 200 g Wasser, diesen Effekt nicht haben, wofern nur sonst der Magen frei von größerer Speiseansammlung ist.

In dem Verfahren der Röntgendurchleuchtung nach Aufblähung des Magens besitzen wir ein Mittel, um uns über Lage und Form des Organs im Allgemeinen zu unterrichten, weiterhin aber insbesondere die normaler Weise vorhandene Dehnbarkeit seiner Wandung zu prüfen. Alle grobanatomischen Prozesse daselbst, seien sie schrumpfender, seien sie infiltrierender Natur, beeinträchtigen die normale Blähungsform und müssen sich also im Blähungsbilde unter Umständen zu erkennen geben.

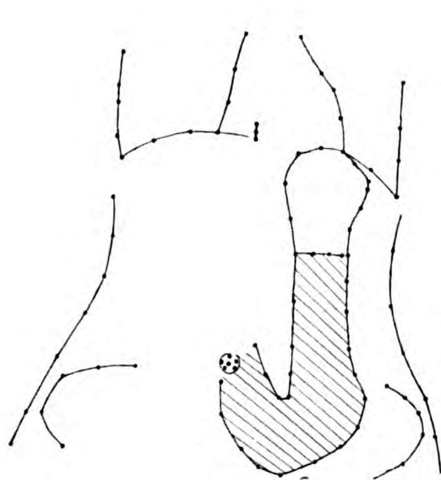
Die Röntgenoskopie des gasgeblähten Magens liefert im allgemeinen gute Resultate, wenn auch zugegeben werden muß, daß die genaue Abgrenzung des Magens eine weit weniger präzise ist, als bei der weiter unten zu schildernden Bismutmethode. Die im Magen eingeschlossene Gasmenge zeigt nämlich im Durchleuchtungsbilde meist keine absolut scharfe Umgrenzung, ein Verhalten, das zu erwarten ist, wenn man bedenkt, daß der Dichtigkeitsunterschied zwischen der an den Magengrenzen allmählich dünner und dünner werdenden Luftschicht und den umgebenden Weichteilen nicht sehr bedeutend ist. Jedenfalls ist derselbe lange nicht so groß, als zwischen Weichteilen und einer der Magengrenze anliegenden Bismutschicht.

Der Aufblähungsmethode ist der Vorwurf zu machen, daß sie, wenn übermäßig viel Luft bez. CO_2 angewendet wird, ein Zerrbild des Magens gibt.*) In der Tat ist eine Ausdehnung des Magens, wie sie durch die gebräuchlichen mittleren Dosen der Brausemischung hervorgerufen wird, durch Speise physiologischer Weise wohl niemals gegeben. Denn eine solche Anfüllung des Magens mit Speise, daß der Magenfundus das Zwerchfell auf der linken Seite um 2—3 Querfinger höher treibt als rechts, habe ich ohne künstliche Aufblähung nie gesehen. Selbst nicht in pathologischen Fällen, wo der Magen stark ektatisch war.

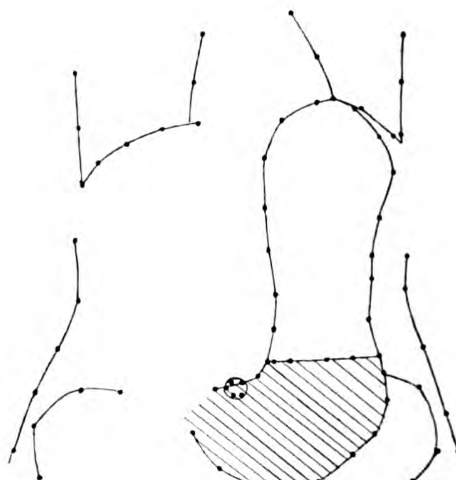
Man betrachte in dieser Hinsicht nur einmal die beiden von mir an derselben Person aufgenommenen Magenorthoröntgenogramme. Fig. 2 und 2a. Das eine stellt den Magen nach einer Mahlzeit von 600 g Bismutbrei dar, das andere, unmittelbar danach aufgenommene, nachdem noch je 4 g Natr. bic. u. Acid. tartaricum in zusammen 150 g Wasser genommen wurden. Allerdings handelt es sich im vorliegenden Falle um Atonie und Gastroptose, also vielleicht abnorme Dehnbarkeit; allein auch im normalen muskelkräftigen Magen ist die Verzerrung, wie

*) Auch Groedel III ([25]) betont dies besonders.

Figur 3 und 3a zeigt, so bedeutend, daß sie falsche Vorstellung von der Magengröße in uns hervorrufen muß. Denn nicht der maximal erreichbare Grad der Ausdehnung ist hier als wirkliche Größe des Organs zu setzen, sondern der physiologischer Weise durch eine mittlere Mahlzeit gegebene. Wollte man dies nicht gelten lassen, so müßte man auch als Kapazität der normalen Harnblase die Größe von 700—800 cm³ annehmen, weil man ohne Gefahr der Zerreißung so

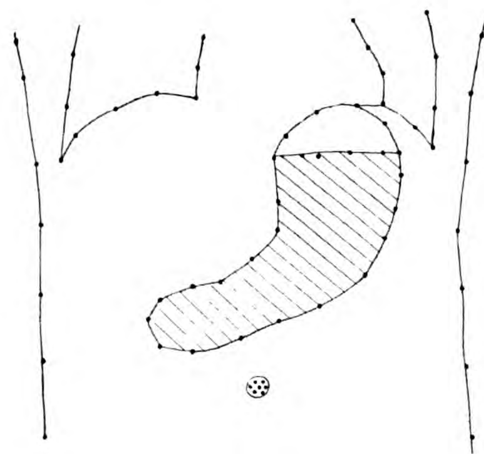


Figur 2.

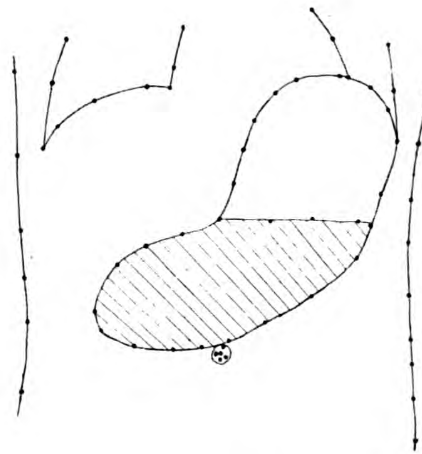


Figur 2a.

Figur 2: 28j. Mädchen. Gastroptose. Orthoröntgenogramm des Magens im Stehen nach Genuß von 550 g Mehlbrei incl. 30 g Bismut. subnitr. — **Figur 2a:** 28j. Mädchen. Gastroptose. (Der gleiche Fall wie in Figur 2.) Orthoröntgenogramm des Magens im Stehen 10 Minuten später wie Figur 2, nachdem noch Brausemischung (4,25 Natr. bicarb. und 4,0 Acid. tartar. in je 100 cm³ Wasser) verabreicht waren. Als Zeichen der durch die Blähung hervorgerufenen starken Erweiterung des Fassungsraums beobachten wir Sinken des Niveaus bis fast zur Nabelhöhe.



Figur 3.



Figur 3a.

Figur 3: 23j. Mann. Normaler Magen (Typus Holzknecht). Orthoröntgenogramm des Magens im Stehen nach Genuß von 520 g Bismutbrei. **Figur 3a:** 23j. Mann. Normaler Magen. (Der gleiche Fall wie in Figur 3.) Orthoröntgenogramm des Magens im Stehen 10 Minuten später wie Figur 3, nachdem noch Brausemischung (4,25 Natr. bicarb. und 4,0 Acid. tartaric. in je 100 cm³ Wasser) verabreicht war.

viel in sie injicieren kann. Hier trennt man mit Recht die physiologische Füllung 150—200 cm^3 von der Maximalfüllung, welche den oben angegebenen Wert besitzt (Waldeyer*).

Wenn also die Methode der Röntgendurchleuchtung nach Aufblähung des Magens uns in Bezug auf die Größe des Organs ein Zerrbild liefert, so ist doch zu sagen, daß die Form desselben im allgemeinen erhalten bleibt, wie dies ja auch aus den reproduzierten Orthoröntgenogrammen hervorgeht. Eine Gastroptose behält z. B. auch im Blähungsbild ihre charakteristische Form im Groben bei und so ist es verständlich, daß uns die Methode in der klinischen Untersuchung besonders der Form und Lageanomalien gute Dienste leistet. Die Bedeutung der Magenblähung als klinische Untersuchungsmethode wird darum auch trotz der obigen Erkenntnis bestehen bleiben. Als röntgenologische Methode besitzt dieselbe aber nicht annähernd die gleiche Wichtigkeit; sie ist hier vielmehr vollwertig ersetzt durch die unter physiologischen Bedingungen arbeitenden Bismutmethoden.

c) Die Bismutmethoden.

Die Aufblähungsmethode füllt den Magen mit einem gasförmigen, id est spezifisch sehr leichten Medium aus und bewirkt dadurch seine Differenzierung im Röntgenbilde; den umgekehrten Weg, ein Medium in den Magen einzuführen, das spezifisch schwerer ist, als die Umgebung und dadurch den Magen am Schirmbilde sichtbar zu machen, schlägt die Bismutmethode ein.

Der Gedanke, den Magen als Hohlorgan mit einer die Röntgenstrahlen schwerer durchlässigen Flüssigkeit anzufüllen, um ihn so im Röntgenbilde darzustellen, ist kurze Zeit nach Röntgens Entdeckung zuerst von Becher([4]) ausgesprochen und bereits praktisch verwertet worden, indem er toten Meerschweinchen den Magen mittelst Pravazspritze mit Liquor Plumbi subacetici anfüllte und die Tiere dann röntgenographierte; er erhielt damit ein deutliches Magenbild. Noch im gleichen Jahre machte Kronberg([66]) den uns heute etwas wunderlich anmutenden Vorschlag, metallisches Quecksilber in die Hohlorgane des menschlichen Abdomens einzuführen und sich dann mit Hilfe der Röntgenstrahlen Bilder des ganz oder z. T. mit Quecksilber gefüllten Organs zu verschaffen, ein Vorschlag, von dem ich nicht weiß, ob er jemals, was die röntgenologische Magendiagnostik anlangt, in Anwendung gezogen worden ist.

Das Bismut in die röntgenologische Diagnostik des menschlichen Magens eingeführt zu haben, dies Verdienst gebührt mehreren Autoren, welche wahrscheinlich unabhängig von einander dasselbe verwandten.

Als der erste von diesen muß Strauß([107]) gelten, welcher bereits am 29. Juni 1896 im Verein für innere Medizin in Berlin berichtete, daß er Patienten mit Bismut. subnitricum gefüllte Gelatinekapseln schlucken ließ, um die untere Magengrenze röntgenologisch festzustellen und daß er am Schirm allerdings nur undeutliche Bilder gesehen habe.

Erheblich weiter sind ein Jahr später 1897 Roux u. Balthazard([93]) in Frankreich gekommen, die Beobachtungen über die Peristaltik des Magens mittelst Röntgendurchleuchtung angestellt haben. Sie führten eine Bismutaufschwemmung in den Magen ein und haben nicht nur deutlich die untere Magengrenze

*) Waldeyer-Joessel, Lehrb. d. topogr.-chirurg. Anatomie. II. Bd. 1899. S. 574.

sondern sogar als erste die dort sichtbare Peristaltik gesehen und in ausgezeichneter Weise wiedergegeben. Auch Hildebrand(32) betont in einer kürzlich erschienenen Arbeit, daß bereits im Jahre 1897 das Bismutwasser im Eppendorfer Krankenhaus zur Darstellung des Verdauungskanals angewendet wurde. Anfang 1898 wurde von Boas und Levy-Dorn(8) die Methode angegeben, unlösliche mit metallischem Bismut gefüllte Kapseln schlucken zu lassen und dann mittelst der in regelmäßigen Zeitabständen durchgeführten Röntgen-Durchleuchtung ihren Weg durch Magen und Darm festzustellen. Späterhin hat Becher(5) zur Feststellung der unteren Magengrenze eine Bismutaufschwemmung durch die Sonde eingegossen.

Aber alle diese Vorläufer der modernen röntgenologischen Magenuntersuchung haben mit ihren Methoden nur Teile des Magens feststellen können und erst Rieder(82) hat das große Verdienst, durch die von ihm eingeführten, eine große bis dahin nicht verwendete Bismutmenge enthaltenden Breie, den Magen in toto im Röntgenbilde dargestellt zu haben.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, Substanzen ausfindig zu machen, welche für sich oder der Nahrung beigemischt, im Magen dem Röntgenlichte sichtbar werden können. Es ist klar, daß dieselben, sollen sie sich im Röntgenbilde differenzieren, ein bedeutend höheres spezifisches Gewicht als Fleisch haben müssen. Von vornherein scheiden alle Stoffe aus, die für den Magendarmkanal nicht völlig oder nahezu völlig indifferent sich erweisen. Außer dem Bismuth wären Ferrum reductum, Ferratin, Argentum colloidale hier zu nennen. Von ihnen allen ist das Bismut das beste, einmal, weil es in sehr großen Dosen ohne jeden Schaden genommen werden kann und dann, weil es infolge seines hohen spezifischen und mehr noch seines bedeutenden Atomgewichts, die Röntgenstrahlen in starkem Maße absorbiert. Walter hat nämlich gezeigt, daß die Schattendichte eines Körpers auf der Platte oder dem Schirm unter Röntgenstrahlen in erster Linie vom Atomgewicht der einzelnen, die Verbindung zusammensetzenden Komponenten und erst in zweiter Linie vom spezifischen Gewicht des betreffenden Körpers abhängt. Mit Bismut sind wir in dieser Hinsicht sehr glücklich daran, da es unter allen Metallen das höchste Atomgewicht hat.

Für gewöhnlich kommt nicht das metallische Bismut, sondern Bismutsalze in Verwendung und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil das metallische Bismut häufig mit Arsenik verunreinigt und daher stets „arsenfrei“ zu verschreiben ist. Weiterhin ist das gewöhnlich verwendete Bismutum subnitricum unter dem Namen Magisterium Bismuti ein uraltes Heil- und spez. Magenmittel, welches leicht in jeder Apotheke*) erhältlich ist, und welches auch von ängstlichen Patienten gerne und ohne Sträuben eingenommen wird. Von dem Bismutsalz ist natürlich zur Erzielung der gleichen Absorption für Röntgenlicht eine etwas größere Dosis zu nehmen als vom metallischen Bismuth.

Das Bismutum subnitricum scheint bei interner Darreichung, sei es für sich, sei es der Nahrung beigemischt, auch in den hohen Dosen bis zu 40 und mehr Gramm auf einmal völlig unschädlich zu sein. Alle bisherigen Untersucher haben diesen Punkt hervorgehoben und auch wir haben niemals davon irgendwelche nachteilige Wirkung oder selbst Belästigung gesehen. Indessen wird neuerdings angegeben, daß buttersaures Bismut, wie es durch Verwendung von

*) Für den genannten Zweck empfiehlt es sich, das Mittel im Großen zu beziehen.

Buttermilch, ranziger Butter und dergl. zu den Bismutspeisen sich bilden kann, unter Umständen toxisch wirkt. Auch gibt Hildebrand([32]) an, daß er zwei tötliche Vergiftungen bei Kindern gesehen habe, deren Darm mit Bismut per anum angefüllt war. Die Vergiftungserscheinungen waren sehr eigenartig; in beiden Fällen fand sich starke Bildung von Methämoglobin und das äußere klinische Bild war das gleiche wie bei der Vergiftung mit chlorsaurem Kali. Vorsicht, wenigstens was die Verwendung großer Dosen bei Kindern anlangt, ist daher am Platze. Desgleichen ist unbedingt nur absolut frisches Material zur Bereitung der Bismutspeisen speziell der -Milchbreie zu verwenden.

Was die Stuhlverstopfung anlangt, welche man a priori nach so hohen Bismutdosen erwarten müßte, so scheint es, als ob ihre Gefahr nicht sehr imminent sei; speziell haben wir bei einer großen Reihe von Patienten danach keinerlei Obstipation, sondern völlig regelmäßigen Stuhl wie vorher eintreten sehen und auch bei trägem Stuhlgang haben wir eine Steigerung der Obstipation nicht beobachtet. Zweckmäßig ist es jedoch, wie Holzknecht tut, dem Bismut zur Kompensation der styptischen Wirkung größere Mengen des leicht aperitiv wirkenden Milchzuckers zuzumengen.

Die Anwendung des Bismuts kann nun in dreierlei Weise geschehen, in Form

1. der Bismutkapsel, Bismutpille oder des Bismutbolus;
2. der Bismutwasseraufschwemmung;
3. der Bismutbreie.

Die Bismutkapsel ist, wie oben erwähnt wurde, die älteste Form der Darreichung des Bismut in der röntgenologischen Diagnostik des Magens gewesen. Boas und Levy-Dorn haben ihr eine unverdauliche Hülle aus Celluloid gegeben und als Füllung metallisches Bismut in der Menge von etwa 10 g verwendet. Bei der Verbesserung des Röntgeninstrumentariums und infolge der exakten Anwendung der Blendentechnik ist eine so große Bismutmenge heutzutage keineswegs mehr nötig, man kann schon mit 2—3 g Bismut auf genügende Sichtbarkeit der Kapsel rechnen. Dadurch, daß nun die Kapsel innerhalb des Abdominalfeldes dem Röntgenlichte sichtbar wird, läßt sich der Ort des Magens ganz im Allgemeinen und wenn einige Zeit nach dem Verschlucken verflossen, auch der tiefste Punkt der großen Curvatur angeben. Ferner kann man mit der Bismutkapsel auch in funktioneller Hinsicht manches erschließen, worauf die von Boas und Levy-Dorn([8]) im Jahre 1899 angegebene röntgenologische Magenuntersuchungsmethode im Prinzip hinausläuft. In allen Fällen, wo die Austreibungszeit des Magens verlängert ist, sei es infolge motorischer Insuffizienz, sei es infolge von Pylorusstenose wird die Kapsel abnorm lange Zeit im Magen verweilen. Daß auch die Bismutkapsel in neuerer Zeit der Ergründung des Magenchemismus dienstbar gemacht wurde, werden wir weiter unten bei der Besprechung der Schwarz'schen Modifikation der Sahli'schen Desmoidprobe sehen. Statt der Bismutkapsel können auch Bismuttabletten oder -Pillen, die man sich vom Apotheker aus je 2 g Bismuth herstellen läßt, verwendet werden. Es ist nötig, beim Schlucken derselben, sowie der vorher genannten Kapseln, ein wenig Wasser nachtrinken zu lassen, da dieselben sonst lange Zeit im Oesophagus verweilen können, wie ich häufig gesehen habe.

Viel einfacher ist es jedoch, statt der Bismutkapsel oder der Bismut-

tablette einen Bismutbolus zu verwenden, wie ihn Holzknecht schon vor Jahren zur Oesophagusuntersuchung angab und auch auf die Magenuntersuchung übertragen hat. Ca. 2—3 g Bismutum subnitricum werden in Oblate gebracht und mit 1 Eßlöffel Wasser verschluckt. Zweckmäßig ist es, den Bolus nicht allzugroß zu machen — wie man versucht sein könnte, im Interesse der besseren Sichtbarkeit, eine größere Bismutmenge zu verwenden — da die Oblate sonst leicht im Oesophagus aufgeht und der Bolus in mehrere Bruchstücke zerfällt, welche nacheinander im Magen anlangen. Es ist dies übrigens auch kein Unglück, da die Bruchstücke nach einiger Zeit sich meist doch am kaudalen Pol des Magens wieder zu einer Bismutfigur zu vereinigen pflegen.

Die röntgenologische Magenuntersuchung mit Bismutkapsel bez. Bismutbolus ist heutzutage, wo uns die im folgenden zu schildernden meist besseren Bismutmethoden zur Verfügung stehen, nur mehr von beschränktem Werte. Am meisten leistet sie, und dazu wird sie auch heutzutage einzig noch verwendet, für die Untersuchung des leeren Magens. Sie vermag uns hier gewisse Vorsichtsmaßregeln vorausgesetzt, den tiefsten Punkt der großen Curvatur anzuzeigen, sie kann weiterhin, wenn man den Weg des Bismutbolus innerhalb des Magens verfolgt, nicht nur die Lage des Magens im allgemeinen angeben, sondern auch den Verdacht auf pathologische Verlagerungen oder endoventrikuläre Neoplasmen erwecken. Die mittelst dieser Methode mögliche funktionelle Feststellung, wie lange Kapsel oder Bolus im Magen verweilt, wird, da sie durch genauere Methoden ersetzt ist, wohl nur mehr ausnahmsweise gemacht werden.

Die zweite Form der Anwendung des Bismuts in der Magenröntgenologie ist die der Bismutaufschwemmung. Roux und Balthazard([93]) waren, wie oben erwähnt, wohl die ersten, welche dieselbe zur Durchleuchtung des Magens verwendeten. In Deutschland hat Becher([5]) die Aufschwemmung zuerst zur Bestimmung der unteren Magengrenze benutzt und zwar goß er sie mittels der Magensonde ein, gab aber auch an, daß sie vom Patienten getrunken werden könne. Durch die von Rieder inaugurierte Untersuchung mit Bismutbrei ist die Methode der Bismutaufschwemmung mit Unrecht in den Hintergrund gedrängt worden und erst Holzknecht([42]) hat das Verdienst, dieselbe rehabilitiert zu haben.

Dieser Autor verwendet die Bismutaufschwemmung zur Untersuchung des leeren Magens und zwar läßt er 10—15 g Bismutum subnitricum in 50,0 Wasser aufgerührt trinken. Holzknecht verfolgt durch Röntgenoskopie während des Trinkens den Weg, den die Bismuthaufschwemmung im Magen einschlägt und hat aus diesbezüglichen Abweichungen vom Normalen wichtige Schlüsse auf pathologische Zustände ziehen können, welche später eingehend besprochen werden sollen.

Ein Nachteil, in gewissem Sinne aber wieder ein Vorteil, ist das unausbleibliche rasche Sedimentieren des Bismutpulvers in der Aufschwemmung, und es ist daher darauf zu achten, daß dieselbe bis unmittelbar vor ihrer Einnahme gut umgerührt wird. Im Magen führt diese Sedimentierung zur Ansammlung des Bismuts an den räumlich jeweils zu tiefst gelegenen Stellen des Organs, speziell im Stehen am kaudalen Magenteil, wo es eine halbmondförmige Figur bildet, welche die untere Magengrenze darstellt. Außerdem aber wird überall innerhalb des Magens, wo die Bismutaufschwemmung während ihres Hinabfließens auf den

Grund des leeren Magens in ihrem Lauf gehemmt und ein wenig länger zu verweilen gezwungen wird, eine mehr oder weniger bedeutende Sedimentierung erfolgen. Bei endoventrikulären Neubildungen, welche dem Mageninneren eine stark zerklüftete Oberfläche zuwenden, kann man — und das ist der oben erwähnte Vorteil der raschen Sedimentierung — aus dieser Tatsache manchmal diagnostischen Nutzen ziehen.

Die röntgenologische Untersuchung mittels Bismutaufschwemmung, wenigstens in der gewöhnlichen Anwendungsweise bei leerem Magen, kann uns nur die Lage des Organs im allgemeinen, sowie bei Durchleuchtung im Stehen die untere Magengrenze in exakter Weise angeben. Bei Beachtung des Weges der Aufschwemmung innerhalb des Magens offenbart sie uns auch manchmal intimere Details der inneren Magenoberfläche, und es ist deshalb unbedingt notwendig, nicht nach, sondern während des Trinkens zu röntgenoskopieren.

Die nun zu besprechende Untersuchung mit Bismutbrei ist im Jahre 1904 von Rieder([82]) in die röntgenologische Technik eingeführt worden und stellt gegen früher einen enormen Fortschritt dar, insofern sie alle Mängel der im Vorhergehenden besprochenen Methoden in glücklicher Weise vermeidet. Zum erstenmal ist hierdurch der Magen in toto und zwar in physiologischer Weise durch Speise angefüllt, sichtbar gemacht worden. Die ingeniöse Methode Rieders bezeichnet somit einen Wendepunkt in der Geschichte der röntgenologischen Magenuntersuchung. Deren ungemein ergebnisreicher weiterer Ausbau durch Holzknecht, welcher die röntgenoskopische Methode konsequent verwendete, berechtigt uns dazu, die Methode die Rieder-Holzknecht'sche*) zu nennen.

Diese Methode besteht darin, daß die Patienten vor der Röntgendurchleuchtung eine breiige Speise genießen, der reichlich (Rieder gab ca. 2—3 Eßlöffel) Bismutum subnitricum zugemengt und innig mit derselben vermischt ist. Als Hauptrepräsentant dieser sogenannten Rieder'schen Mahlzeit darf der Mehl-Milchbrei mit Bismut genannt werden, doch kann ebenso gut jede andere musartig zubereitete Speise, vermengt mit der nötigen Menge Bismutpulver, verwendet werden. Außer Mehlbrei käme Gries-, Reis-, Kartoffelbrei, Erbsenmus und andere Speisen in Betracht. Als Geschmackskorrigens, das Holzknecht angegeben und das sich auch uns gut bewährt hat, ist für die Milchbreie Milchzucker zu verwenden; während man für Patienten, die nicht gerne süß essen, zweckmäßig Kartoffel- oder Erbsenbrei wählt und die nötige Menge Salz hinzusetzt. Auf die Art des Breis kommt es durchaus nicht an; nötig ist nur, daß er nicht zu dünnflüssig ist;**) da sonst im Magen vorzeitige Sedimentierung des Bismuts erfolgen kann; ferner muß das Bismutsalz innig mit dem Brei vermengt sein und endlich sollen nicht allzu grobkörnige Partikeln oder gar grobe Brocken in der Speise enthalten sein, da sonst nicht ein homogener Schatten, sondern störende und zu eventuellen Mißdeutungen verleitende Innenzeichnung am Schirm sichtbar wäre.

*) Im Hinblick auf die Tatsache, daß heutzutage ein Teil der Autoren von Holzknechtscher, ein anderer von Rieder'scher Methode spricht, wäre dies entschieden das gerechteste.

**) Da wir Ärzte wohl öfters in die Lage versetzt sein werden, den Brei selbst bereiten zu müssen, setze ich ein Rezept für Bismuthgriesbrei hierher: 1/2 Liter Milch wird zum Sieden gebracht, in dieselbe werden während des Kochens 80—100 g Gries langsam einlaufen lassen, worauf man noch einige Minuten aufkochen läßt, bis breiige Consistenz erreicht ist. Nachdem das Gas abgedreht, fügt man das vorher abgewogene Bismuthpulver, ca. 40 g, hinzu und mischt es durch Umrühren innig mit dem Brei. Als Geschmackskorrigens kann man vorher der siedenden Milch 1—2 Eßlöffel Milchzucker hinzufügen.

Was die Menge des zu verabreichenden Breis anlangt, so wird man im allgemeinen mit 500 Gramm davon auf einmal auskommen, da danach meist der Magen in einer für die Untersuchung genügenden Weise entfaltet sein wird. In manchen Fällen wird man die mittlere Menge überschreiten, in anderen erheblich unter dieselbe heruntergehen müssen, was im speziellen später besprochen werden wird. Die zuzumischende Bismutmenge ist dabei auf 30—40 g zu bemessen, womit in allen Fällen auch bei korpulenten Individuen gute Sichtbarkeit des Magens erzielt werden kann. Bei mageren Menschen wird man auch schon mit geringeren Bismutmengen ausreichen. Für Kinder tut man gut, in Rücksicht auf die vorgekommenen Bismutintoxikationen, kleinere Dosen zu verwenden.

Die Bismutbreimethode ist z. Zt. die vollkommenste röntgenologische Untersuchungsmethode des Magens. Indem der Brei sich im Allgemeinen der Form des Magenlumens anpaßt, sehen wir einen getreuen Ausguß des Organs im Röntgenbilde und nicht nur Teile desselben, sondern der ganze Magen wird mit allen seinen Grenzen sichtbar, vorausgesetzt, daß die Menge des Breis ausreicht, um den Magen völlig zu füllen. Von dieser durch die Bismutmahlzeit hervorgebrachten Sichtbarkeit macht nur die bei der Röntgendurchleuchtung im Stehen zu oben liegende Funduspartie des Magens eine Ausnahme; indessen ist sie durch die darin regelmäßig nach dem Essen vorhandene Luftblase genügend deutlich in ihren Grenzen gekennzeichnet.

Bei der röntgenologischen Untersuchung mit Bismutbrei muß man sich aber bewußt bleiben, daß wir nicht den Magen selbst, sondern nur dessen Inhalt im Röntgenbilde vor uns haben und daß wir aus der Form des Breies einen Schluß auf die Magenform selbst ziehen. Dieser Schluß ist nur gerechtfertigt, wenn wir wissen, daß der Bismutbrei auch richtig alle Teile des Magenlumens ausfüllt. Dies muß nun nicht notwendig unter allen Umständen der Fall sein. Es kann z. B. die Menge des Breies eine für diesen Zweck nicht genügende sein; weiterhin spielt die Konsistenz desselben eine große Rolle, indem bei zu großer Viskosität engere Partien des normalen oder gar eines pathologisch veränderten Lumens ungefüllt bleiben können. Man darf daher aus der Tatsache, daß ein Teil des Magens sich nicht von selbst mit Bismutbrei anfüllt, nicht sofort schließen, daß derselbe nicht füllbar sei.

Der Mittel, die Füllung solcher spontan sich nicht füllender Partieen zu erzwingen, kennen wir mehrere. Vermehrung der Füllungsmasse, Einnahme von Körperlagen, in denen die Schwerkraft der Ingesten diese füllende Wirkung entfalten muß, Respirationsbewegungen, Bauchеinziehen und -Vorwölben seien hier für diesen Zweck genannt. Das wichtigste Mittel aber ist die geeignete Palpation, welche die Ingesten von außen her unter Druck setzt und sie zwingt, in der gewünschten Richtung alle Teile des Magenlumens auszufüllen. Wird also diese unbedingt nötige Vorsichtsmaßregel der ausgiebigen Palpation angewendet, so kann man sagen, daß alle Teile des Magens in ihrer Begrenzung dem Auge des Beobachters im Röntgenbilde sichtbar gemacht werden können.

Die Garantie dafür, daß alle Teile des Magenlumens sicher ausgefüllt sind und die Füllungsmasse einen absolut naturgetreuen Ausguß desselben darbietet, ist natürlich ohne weiteres gegeben, sobald wir statt des Breis ein mehr oder weniger flüssiges Medium zur Füllung verwenden. Nur war bisher die Schwierigkeit vorhanden, daß das zur röntgenologischen Sichtbarkeit unbedingt nötige

schwere Bismutpulver außerordentlich rasch sich am Boden des Magens niederschlägt und so die ganze Füllungsmasse nur auf einige Augenblicke sichtbar ist. Die vollständige Sedimentierung innerhalb einer gut umgeschüttelten Bismut-Wasseraufschwemmung ist, wie diesbezüglich von uns angestellte Versuche ergaben, in ½ Minute beendet, in Milch findet sie etwas langsamer statt; Zusätze von Milchzucker, Malzextrakt, Mehl und dgl. erschweren die Sedimentierung mehr oder weniger, ohne die flüssige Konsistenz aufzuheben. Ich habe solche schwer sedimentierende Bismutflüssigkeiten vielfach in den Fällen verwendet, wo die Füllung mit einer Flüssigkeit angezeigt war. Man kann sich in solchen Fällen auch damit helfen, daß man dem Brei eine mehr oder weniger flüssige Konsistenz gibt, muß aber dann stets gewärtig sein, daß vorzeitige Sedimentierung innerhalb des Magens erfolgt und unter Umständen Täuschungen veranlaßt.

In neuester Zeit hat nun Kaestle(58) ein Verfahren angegeben, welches ein flüssiges Bismutingestum zur Füllung und röntgenologischen Sichtbarmachung des Magens verwendet. Dieser Autor benutzt dazu eine Aufschwemmung von Bismut und Bolus alba in Wasser, welche von den Patienten vor der Durchleuchtung einfach getrunken wird. Die Vorschrift zur Bereitung dieser röntgenundurchlässigen Bismutsuspension ist die folgende: das 2—3fache Quantum Bolus alba (60—90 g) der zu verwendenden Bismutmenge (30 g) wird in Wasser (500 g) gebracht, wo man es erst von selbst zu Boden sinken läßt, ehe man es energisch umrührt; erst wenn eine vollkommene gleichmäßige Bolusaufschwemmung erzielt ist, gibt man das Bismutpulver hinzu und rührt wieder um, bis die Suspension eine vollständige ist.

Die Suspension des Bismuts in der Kaestle'schen Aufschwemmung ist, wie ich mich überzeugt habe, in der Tat eine vollkommene und beständige. Die Methode ist demnach durchaus zu empfehlen und stellt meiner Überzeugung nach einen Fortschritt dar. Besonders für den Zweck, wo wir den Magen mit geringen Flüssigkeitsmengen untersuchen wollen, um die Magenform im schwachen Füllungszustande kennen zu lernen. Die Rieder'sche Mahlzeit zu diesem Zweck zu benutzen, ist nicht angängig, da sie wegen ihrer breiigen Konsistenz in dieser geringen Menge sich keineswegs dem Magenlumen genau anpassen muß. Ich habe mir früher zu solchen Untersuchungen damit geholfen, schwer sedimentierende Bismutaufschwemmungen aus Bismutwasser mit Zusatz von viel Milchzucker, Mehl, Malzextrakt etc. zu verwenden; jetzt benutze ich hierzu die Kaestlesche Mischung. Dagegen bin ich, wo die Verwendung größerer Mengen von Bismutingesten (500 g) in Betracht kam, bis jetzt der Riedermahlzeit treu geblieben und zwar in erster Linie wegen des besseren Geschmacks derselben, dann aber auch, weil mir dieselbe ein physiologischerer Reiz zur Anregung der Magenperistaltik zu sein scheint.

Die Kästle'sche Mischung zeigt ihren Vorzug in hellem Lichte, wo wir aus irgend einem Grunde die schattengebenden Ingesten mit der Sonde einzubringen uns gezwungen sehen. Bei sehr geschmacksempfindlichen Personen oder wenn unüberwindlicher Widerwille gegen jede Nahrungsaufnahme überhaupt besteht, kann dies indiziert sein. Man wird ferner zur Sonde greifen müssen, wenn zur Füllung des Magens, soviel Bismutingesten nötig sind, wie sie vom Patienten auch mit bestem Willen nicht genossen werden können, z. B. bei starken Gastrektasieen, wo der Magen mehrere Liter faßt. Hier leistet die Kästle'sche Suspen-

sion für die röntgenologische Darstellung des Magens treffliche Dienste, indem die nötige Menge leicht mit der Sonde eingegossen werden kann. Zudem hat man hierbei den Vorteil, daß das eingeführte Gemisch nach der Durchleuchtung leicht wieder auszuhebern ist. Aus diesem Grunde darf man auch unbedenklich weit größere Mengen Bismutpulver zumischen, was die Schönheit des Durchleuchtungsbildes ganz außerordentlich fördern wird.

Anhang.

Ein einfaches vom Verfasser angegebenes Verfahren zur röntgenologischen Darstellung des gefüllten Magens.

Ein geringer, allerdings nicht irgendwie ins Gewicht fallender Nachteil des Rieder'schen Bismutbreiverfahrens liegt darin, daß es jeweils eine etwas umständliche Vorbereitung erheischt, dadurch, daß man den Brei von Fall zu Fall jedesmal frisch bereiten muß, was immerhin 10 Minuten Zeit in Anspruch nimmt. Dieser kleine Übelstand ist bei dem Kästle'schen Verfahren vermieden, indem die betreffende Aufschwemmung von Bismuth und Bolus alba in Wasser ohne jedweden Apparat in 1—2 Minuten zum Gebrauch fertiggestellt werden kann. Indessen sind viele Patienten nur mit großer Selbstüberwindung dazu im Stande, 1/2 Liter einer schlecht schmeckenden Flüssigkeit auf einmal zu trinken und vielfach wird der Bismutbrei daher vorgezogen.

Diese beiden Bismutmethoden sind nun die einzigen, welche wir zur röntgenologischen Darstellung des vollen Magens besitzen und welche nicht nur Teile desselben, sondern das ganze Organ am Schirme erkennbar machen. Die im vorhergehenden beschriebenen übrigen Bismutmethoden zeigen uns ja meist nur die Lage der großen Kurvatur an.

Ein Verfahren, mit dem es in vielen Fällen gelingt, Lage, Größe und Begrenzung des gefüllten Magens röntgenologisch sichtbar zu machen und das, jederzeit leicht anwendbar, für die Patienten kaum eine Belästigung bietet, kann daher der Verbreitung der Magenröntgenoskopie und zwar nicht nur in den Fachinstituten, sondern für Klinik, Poliklinik und Praxis nur förderlich sein. Eine allgemeine Verbreitung dieser Methode ist ja außerordentlich wünschenswert, da der Vergleich der Resultate der Röntgenuntersuchung mit denen der bisherigen klinischen Untersuchungsmethoden sowohl diese, als auch unsere Kenntnis der Magenkrankheiten ganz erheblich fördern muß.

Ein solches Verfahren möchte ich nun im Folgenden empfehlen, bemerke aber gleich im vorneherein, daß es keineswegs die Rieder'sche oder Kästle'sche Methode stets ersetzen oder gar überflüssig machen kann.

Ich benutze hierzu die uns aus dem Vorhergehenden bekannte Bismutaufschwemmung in Wasser, ohne jeden Zusatz, verabreiche sie aber nicht, wie die bisherigen Autoren bei leerem, sondern bei gefülltem Magen, kurz oder bis höchstens 1 Stunde nach einer größeren Mahlzeit. Beim Trinken tritt nun zunächst spontan (falls der Mageninhalt nicht gar zu dünnflüssig ist) eine teilweise Mischung der Aufschwemmung mit dem Chymus ein; wenn wir nun sofort Mittel anwenden, welche die Sedimentierung verhindern und eine annähernd gleichmäßige Durchmischung des Inhalts mit dem Bismut bewirken, so haben wir unsere Aufgabe gelöst. Solche Mittel sind, wie in späteren Kapiteln gezeigt

werden wird, ausgiebige Palpation von außen her und insbesondere mehrmaliges energisches aktives Einziehen und Vorwölben des Abdomens seitens des Patienten. Letztere Maßregel allein bewirkt eine so ausgiebige Lokomotion des Breis innerhalb des Magens, daß ähnlich wie in einem Reagenzglas, das man mehrmals umdreht, der Inhalt gut gemischt wird. Die Anwendung stellt sich nun im speziellen so, daß man dem Patienten, der kurz vorher eine größere Mahlzeit*) eingenommen hat, vor dem aufrechten Blendenapparat aufstellt und ihm ein Glas mit Bismutwasseraufschwemmung und zwar 30—40 g Bismut auf 100—150 g Wasser in die Hand gibt, mit dem Auftrag, bis unmittelbar vor dem Trinken gut umzurühren. Nach Verdunklung des Raumes und Einschalten der Röntgenröhre stellt man sich mit mittlerer Blende die Magengegend ein und läßt nun den Patienten während der Durchleuchtung die Aufschwemmung trinken. Sofort beginnt man nun den Magen energisch zu palpieren und fordert den Patienten auf, gleichzeitig mehrmals kräftig das Abdomen abwechselnd einzuziehen und dann vorzuwölben. Den Effekt wird man alsbald wahrnehmen können, indem Mageninhalt und Bismut sich gleichmäßig vermischen und der ganze Magen in seiner Umgrenzung deutlich sichtbar wird. Die Mischung des Bismuts mit dem Speisebrei ist nun allerdings keine dauernde,**) sondern mehr oder weniger bald wird Sedimentierung erfolgen; immerhin wird man reichlich Zeit haben, das Schirmbild in Ruhe abzuzeichnen.

Ich bin nun weit entfernt davon, dieses Verfahren als einen irgendwie vollgültigen Ersatz des Rieder'schen zu empfehlen. Ich stehe auch nicht an, zu bekennen, daß es in manchen Fällen vollständig im Stiche läßt, indem auf keine Weise eine Mischung des Bismuts mit dem Speisebrei erzielt werden kann. Von welchen Umständen das abhängt, kann ich noch nicht ermessen; wahrscheinlich ist abnorm dünnflüssige Beschaffenheit des Chymus die Ursache. Indessen kommt ein solches Versagen nicht allzu häufig vor. Weit öfter ist es noch möglich, durch die oben angegebenen Mittel wenigstens für Augenblicke die Magenform und -Größe zu Gesicht zu bekommen.

Das Verfahren gelingt umso besser, jemehr die Konsistenz des Mageninhalts dickflüssig oder breiig ist und je weniger ausgedehnt der Magen ist. Hochstehende diagonal liegende Mägen geben darum die besten Resultate.

Zur Untersuchung auf Magenkarzinom möchte ich die Methode nicht empfehlen. Nicht als ob sie nicht auch einmal bei hochgradigen Fällen ein positives Resultat ergeben könnte, sondern weil infolge der pathologisch veränderten Magenwand eine gleichmäßige Durchmischung von Bismut und Chymus durch Palpation lange nicht mit der Sicherheit zu erwarten ist, wie bei intakten Magenwänden.

Endlich läßt sich das beschriebene Verfahren noch einem weiteren Zwecke dienstbar machen, nämlich der Beurteilung des jeweiligen Füllungszustandes des Magens. Wenn wir z. B. angeben sollen, ob ein Magen eine gewisse Zeit nach der letzten Nahrungsaufnahme noch ganz oder z. T. gefüllt oder ob er bereits leer ist, so haben wir nur nötig, eine geringe Menge gewöhnliche Bismutaufschwemmung (15,0 : 50,0) während der Durchleuchtung trinken zu lassen. Ist

*) Gut wird man tun, ihn nicht viel Flüssigkeit dazu genießen zu lassen.

**) In einzelnen Fällen blieb das Bismut überraschend lange (bis zu 1/2 Stunde) mit dem Mageninhalt gleichmäßig gemischt.

der Magen leer, so entsteht die im nächsten Kapitel beschriebene **Einflußfigur**; ist er noch gefüllt, so wird sofort breites Niveau im Fundus oder Corpus sichtbar und das Bismut verteilt sich mehr oder weniger gut in dem Chymus, was durch die oben genannten Mittel gefördert werden muß. Im Falle des Gelingens ist dadurch der Beweis geliefert, daß der Magen noch gefüllt ist; der Stand des Flüssigkeitsniveaus und die Größe des Magenschattens lassen einen Schluß auf den enthaltenen Nahrungsrest zu.

II. Spezielle Durchleuchtungstechnik und Beschreibung der normalen röntgenologischen Magenbilder im allgemeinen.

Vorbemerkungen.

Die Durchleuchtungstechnik des Magens ist keine so einfache Methode, wie beispielsweise die des Herzens; einmal weil künstliche Maßnahmen erforderlich sind, um den Magen überhaupt sichtbar zu machen; zweitens aber, weil es sich um ein Organ handelt, das je nach Umständen bei dem gleichen Individuum ganz außerordentlich verschiedene Bilder liefern muß, woraus sich die Notwendigkeit ergibt, eben diese verschiedenen Umstände zu berücksichtigen und im Röntgenbilde zu studieren, wenn man zu einer richtigen Vorstellung über das Organ gelangen will. Dahin gehört in aller erster Linie die Beachtung des Füllungszustandes des Magens, von dem das jeweilige Röntgenbild, welches das Organ liefert, in ganz außerordentlichem Umfang abhängig ist.

Anders ist das Röntgenbild des Magens bei demselben Individuum, je nachdem er nahezu leer, schwach gefüllt, stark gefüllt, oder gasgebläht ist. Weiterhin kommt in Betracht, daß der Magen mit einer Geschmeidigkeit, die ihres Gleichen sucht, sich seiner Umgebung anzupassen weiß, daß er, wie uns Ponfick gezeigt hat, unter dem Einfluß von pathologischen spez. raumbeengenden Prozessen in seiner näheren oder entfernteren Umgebung eine Lage und Gestalt einnehmen kann, die oft „verblüffend und wunderlich“ uns anmuten muß. Endlich hat der Wechsel der Körperstellung, die Respiration, haben Palpation, Baucheinziehen und -Vorwölben Einfluß auf Lage und Gestalt des Magens, was bei seiner Fähigkeit, sich veränderten Verhältnissen anzupassen, wohl verständlich ist.

Die Röntgenuntersuchung des Magens muß auf alle eben berührten Verhältnisse Rücksicht nehmen. Sie muß den Füllungszustand beachten, mit anderen Worten das Röntgenbild des Magens im leeren, schwach gefüllten und stark gefüllten Zustand studieren, sie muß auf die Umgebung ebenso acht haben, wie sie aktive und passive Beweglichkeit des Organs prüfen muß, sie muß endlich die Untersuchung in den verschiedenen Körperlagen ausführen, und noch vieles andere tun, wenn sie zu exakter Diagnose gelangen will. Dabei ist die folgende Erwägung von ganz besonderer Wichtigkeit. Es liegt in der Natur des Röntgenbildes, daß es ein Schattenbild, oder präziser ausgedrückt, eine fokale Flächenprojektion ist. Wir sehen also das Organ immer nur von einer Seite her: Wer aber würde, wenn er einen körperlichen Gegenstand genau kennen lernen will, denselben nur von einer Seite betrachten? Nötig ist vielmehr unbedingt, daß

er von verschiedenen Seiten her angesehen wird, was also heißt, daß der Magen nicht in einer, sondern in allen möglichen Durchstrahlungsrichtungen zu durchleuchten ist, wenn wir uns eine Vorstellung von der wahren Gestalt des Organs machen wollen.

Weiterhin muß man sich stets bewußt bleiben, daß das jeweils gesehene Schattenbild des Magens, weil es eine fokale Projektion darstellt, niemals in Größe und Form absolut seinem Original entsprechend sein kann, sondern daß es stets eine mehr weniger bedeutende Vergrößerung erleiden muß. Diese Vergrößerung ist um so bedeutender, je weiter der Magen von dem Leuchtschirm oder der photographischen Platte entfernt ist und je näher der Fokus der Röhre sich dem Schirm befindet. Man ist daher mit Recht bestrebt, letztere Distanz so groß zu machen, als es die Röntgenlichtintensität nur irgend erlaubt, um einer allzu ungebührlichen Vergrößerung der Bilder vorzubeugen. Wenn die gewählte Distanz, wie bei uns, stets die gleiche ist (60—65 cm), so kann man auch einige Schlüsse auf die Größe des Organs machen.

Es ist von verschiedenen Autoren die orthoröntgenographische Bestimmung der Magengrenzen gemacht und empfohlen worden. Daß dieselbe in vielen Fällen leicht auszuführen ist, darüber besteht kein Zweifel; indessen erscheint mir die Wichtigkeit dieser Methode sehr stark hinter der der Orthoröntgenographie des Herzens zurück zu stehen. Und zwar aus folgenden Gründen. Beim Magen handelt es sich nicht um ein sowohl in seiner Größe als auch in seiner Lage ziemlich stabiles Organ, wie das Herz, sondern im Gegenteil um ein in seiner Größe, Form und Lage bei dem gleichen Individuum außerordentliche Schwankungen darbietenden Organ. Abgesehen von der bei wechselndem Füllungszustand verschiedenen Größe, abgesehen von Veränderungen in der Form, die die Umgebung hervorbringen kann, genügt schon die normale Respiration, genügt schon eine kleine Veränderung in der Stellung, z. B. Einnehmen der militärischen Körperhaltung mit der damit verbundenen unwillkürlichen Einziehung der Bauchdecken, um ganz erhebliche Form- und Lageänderungen zu erzielen. Es ist also ein Pharisäismus der Exaktheit, wenn man Form und Lage des Magens bis auf den Millimeter genau angeben will bei einem Organ, das überhaupt keine feststehende Größe hat, sondern sich im weitesten Umfang sowohl seinen Füllungszuständen als auch den äußeren Verhältnissen anzupassen vermag. Nur die orthoröntgenographische Bestimmung einer Grenze hat einigen Wert und das ist die der unteren Magengrenze im Stehen, welche für die Beurteilung mancher Zustände von Wichtigkeit ist. Hierzu eigens eine orthoröntgenographische Vorrichtung zu benutzen, hieße unnötig Zeit vertragen, da der Patient zu diesem Zwecke von einem zum anderen Apparat wandern und erst die Umschaltung des Stromes bewirkt werden müßte. Zudem sind am Orthoröntgenographen die Sichtbarkeitsverhältnisse für die Abdominalorgane wesentlich ungünstiger, da an den meisten gebräuchlichen Vorrichtungen das wie oben bemerkt, zur besseren Sichtbarkeit nötige genaue Anpassen des Leuchtschirmes an die Bauch-Oberfläche untunlich ist. Infolge der kleinen noch dazu der Röhre nahestehenden Blende ist aber hier ganz besonders die Sekundärstrahlung der umgebenden Luft in einem das Bild verschlechterndem Maße wirksam. Die zur Bestimmung der unteren Magengrenze nötige orthoröntgenographische Feststellung kann vielmehr in hinreichend genauer Weise auch ohne Orthoröntgenographen vorgenommen

werden, wenn die Röhre ein für allemal der Blende gegenüber zentriert und mit derselben fest verbunden und beweglich ist. Holzknecht hat zu diesem Zweck an der Blende ein Fadenkreuz aus Bleidraht angebracht, dessen Schnittpunkt den Normalstrahl markiert. Wir selbst, die wir den Dessauer'schen Blendenapparat mit der Irisblende benutzen, machen die orthoröntgenographische Feststellung einfach durch Anwendung der engsten Blende, wobei nur darauf zu achten ist, daß die betreffende Grenze in die leicht abschätzbare Mitte des Blendenbildes kommt.

Untersuchung des leeren Magens.

Für die Untersuchung des leeren Magens befindet sich der Patient am besten in nüchternem Zustand. Nach genügender Entkleidung, wobei darauf zu achten ist, daß das Abdomen völlig frei von Kleidungsstücken ist, werden ihm zunächst, um gewisse anatomische Richtpunkte zu fixieren, eine runde Bleimarke auf den Nabel,*) sowie ein 2 cm langer dicker Bleidraht mittelst Leukoplast auf den Processus xiphoideus in der Medianlinie aufgeklebt, so zwar, daß das obere Ende des Bleidrahtes das untere Ende des Sternums bezeichnet; durch die Verbindungslinie der beiden Bleimarken ist auch die Medianlinie des Körpers fixiert. Auch die Gegend des Rippenbogens kann man mittels Bleimarken bezeichnen.

Patient tritt jetzt vor den oben erwähnten aufrechten Blendenapparat und lehnt sich mit dem Rücken an die vor demselben sich befindliche Durchleuchtungswand aus Pappelholz. Es wird ihm ein Eßlöffel mit etwas Wasser und circa 2—3 g Bismut in Oblate in die Hand gegeben, mit dem Auftrage, diesen Bismutbolus später auf Kommando hinunter zu schlucken. Inzwischen hat der Arzt auf dem vor dem Leuchtschirme befindlichen Stuhle Platz genommen und schaltet nun nach Verdunkelung des Röntgenzimmers den Strom ein. Mit enger Blende wird zunächst die Gegend unterhalb des linken Zwerchfells eingestellt; man sieht dort in den meisten Fällen eine mehr oder weniger helle rundliche Schattenaussparung, welche der im Magenfundus befindlichen Luft entspricht. Auf diese Stelle ist zunächst das Hauptaugenmerk zu richten. Nun läßt man den Patienten den Bismutbolus hinunter schlucken und sieht nach einigen Sekunden**) dicht unterhalb des Zwerchfells denselben am medialen Rande der Fundusluftblase anlangen und von da sofort auf den Grund derselben gleiten. Hier verweilt der Bissen normaliter einige Zeit, wobei er die respiratorischen Bewegungen des Fundusteils des Magens mitmacht. Von da nach abwärts pflegt sich der Bolus, der beim Durchgang durch den Oesophapus länglich ovale Form angenommen hat, meist ausgesprochen mit seiner Längsachse sich in die Axe des Magens einzustellen.

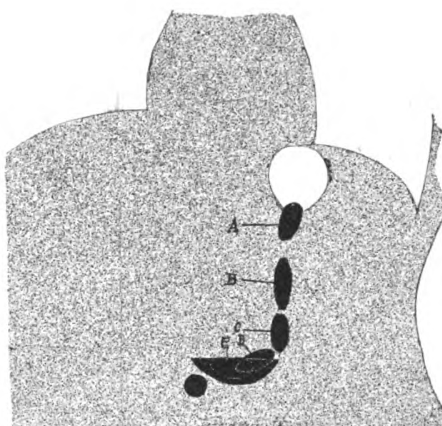
Er gleitet nun ganz allmählich tiefer und zwar je nach der Form des Magens senkrecht nach abwärts oder im Bogen mehr querlaufend. Im ersteren Falle ändert der Bolus, etwas oberhalb Nabelhöhe angelangt, unter Drehung

*) Die topographische Bezeichnung nach der Höhe des Nabels hat wegen der variablen Lage des letzteren freilich ihr Mißliches; indessen ist eine Bestimmung nach anderen anatomischen Richtpunkten, z. B. den Wirbelkörpern, wegen deren Schirmferne und der daraus resultierenden schlechten Sichtbarkeit, undurchführbar.

**) Das mehr oder weniger lange Verweilen im Oesophagus hängt im wesentlichen von der Schlüpfrigkeit des Bissens ab; sehr trockene Boli kann man $^1/_2$ Minute und länger im Oesophagus stecken bleiben sehen!

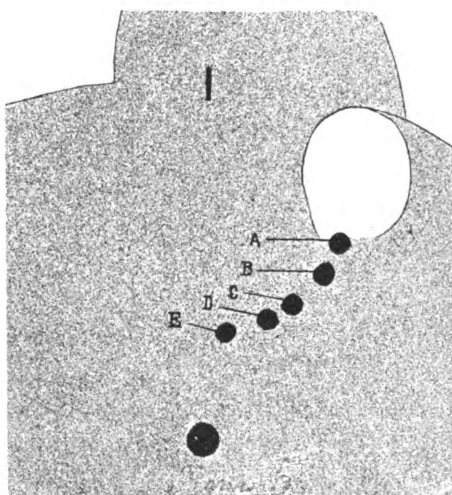
seiner Axe seinen Weg; er beschreibt jetzt einen kurzen nach oben konkaven Bogen und kommt danach etwas links vom Nabel in querer Stellung zur Ruhe.

Im letzteren Fall ist sein Verlauf von Anfang an ein leicht bogenförmiger, diagonal von links oben nach rechts unten gerichtet und der Bolus kommt annähernd in der Mittellinie meist erheblich oberhalb des Nabels zur Ruhe. (siehe Figur 4 und 5.)



Figur 4.

26 j. Mann. Normaler Magen. (Typus Rieder.) Dorsoventrale Schirmpause im Stehen nach Verabreichung eines Bismutbolus (ca. 4,0 Bi. in Oblate) bei leerem Magen. Der Bolus langt 25 Sekunden nach dem Schlucken im Magenfundus an und sinkt sofort bis A. Hier verweilt er längere Zeit und wird respiratorisch gehoben und gesenkt. B. C. D. E. der weitere Weg des Bismutbolus, welcher insgesamt 2 Minuten Zeit in Anspruch nimmt. Die halbmondförmige Figur zeigt die Ausbreitung der hierauf getrunkenen Bismutaufschwemmung (10,0 Bi. in 50 Wasser) am kaudalen Teil des Magens.



Figur 5.

34 j. Mann. Normaler Magen. (Typus Holzknecht.) Dorsoventrale Schirmpause im Stehen; Verabreichung eines Bismutglobus (Schwarz'sche Desmoidkapsel) bei leerem Magen. A. B. C. D. E. Weg derselben, welcher in $2^1/_2$ Minuten zurückgelegt wird.

Die Zeit, welche der Bismutbolus braucht, um im leeren Magen, von seinem Eintritt in die Fundusblase an gerechnet, spontan bis zum tiefsten Punkt des Organs zu sinken, beträgt gewöhnlich einige (ca. 4—6) Minuten, in einzelnen Fällen auch erheblich länger.

Auf welche Weise kommt nun das obige Verhalten des Bismutbolus zustande und warum insbesondere, macht er, auf dem Grund der Fundusluftblase angekommen, stets einige Zeit Halt, um dann erst langsam nach abwärts zu gleiten? Die Erklärung hierfür ist folgende: Den leeren normalen Magen haben wir uns in seinem Korpus und Pylorusteil als kontrahierten darmähnlichen Schlauch ohne ein irgendwie in Betracht kommendes Lumen zu denken, wie dies die Anatomen lehren und wie auch ich es bei Sektionen von im Hungerzustand Verstorbenen gesehen habe. Der Fundusteil jedoch enthält ziemlich regelmäßig noch ein gewisses Quantum Luft, deren röntgenologischer Ausdruck die bei nüchternem Magen meist sichtbare Fundushelligkeit ist. Der geschluckte Bismutbolus nun wird, nachdem er die Cardia passiert, in dem luftgefüllten Fundus sofort auf den tiefsten Punkt desselben gleiten; hier muß er aber verweilen, bis ihn andere Kräfte in den fast lumenlosen Spalt zwischen den kontrahierten Wänden des Magenkorpus hineintreiben. Einen wichtigen bewegenden Faktor hat Holzknecht(12) erkannt; es ist die unter dem Einfluß der Inspiration sich nach unten verlängernde Fundusgasblase, „welche sich wie ein Keil zwischen die Magenwände einschiebt, dieselbe entfaltend", wodurch natürlich der Bolus in den entfalteten Raum nachrücken muß. Man kann dies besonders schön sehen, wenn man den Patienten sehr tief inspirieren läßt, wobei der Bolus ruckweise ein gutes Stück tiefer sinkt. An dem weiteren Abwärtssinken ist jedoch, wie ich glaube, auch die einsetzende Peristaltik schuld. Übrigens kann man, wie gleichfalls Holzknecht gezeigt hat, auch durch entsprechend gerichtete Massagestriche rein mechanisch das Abwärtsgleiten des Bolus bewirken.

Andere Körperstellungen, als die aufrechte, sowie andere Durchleuchtungsrichtungen, als die sagittale dorsoventrale, haben für die Untersuchung des leeren Magens mittelst Bismutbolus weniger Interesse. Immerhin kann man in letzterer Hinsicht auch die frontale Durchleuchtung von Rechts nach Links zu Hilfe nehmen, wobei man sieht, daß die Richtung, welche der Bolus auf seinem Wege vom Grunde der Fundusblase nach abwärts nimmt, von hinten oben nach vorne unten sich erstreckt. Der Bolus zeigt in dieser frontalen Strahlenrichtung öfters abgeplattete Form, welche wohl durch das Aneinanderliegen von vorderer und hinterer Magenwand hervorgebracht wird.

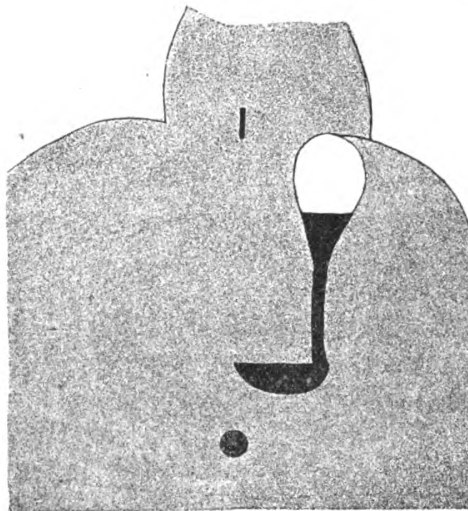
Daß das oben geschilderte Verhalten des Bismutbolus im leeren Magen durch das Aneinanderliegen der Wände in dessen Korpusteil hervorgerufen wird, läßt sich dadurch erweisen, daß man den leeren Magen aufbläht und dann einen Bolus schlucken läßt; man beobachtet hier ausnahmslos ein sofortiges Sinken desselben auf den Grund des Magens.

Die röntgenologische Untersuchung des leeren Magens in der eben beschriebenen Weise krankt an den Schwächen der Bismutbolusuntersuchung überhaupt, die oben bereits erwähnt wurden: sie klärt uns nur ganz im Allgemeinen über Form und Lage des Magens auf. Dessen kaudalen Pol vermag sie meist richtig anzugeben; indessen sind wir nie recht sicher, ob der Punkt, wo der Bolus zur Ruhe kommt, auch wirklich der tiefste Punkt des Magens ist, wenn wir auch

vergeblich versucht haben, den Bismutbolus durch abwärts gerichtete Massage noch tiefer zu bringen.

Statt des Bismutbolus kann natürlich auch Bismutkapsel, Bismutpille oder 1 Löffel Bismutbrei verabreicht werden. Rieder hat ferner ein Bismutgebäck für diesen Zweck angegeben, welches 10 % Bismutum subnitricum enthält und am Leuchtschirm sichtbar ist. Das Resultat ist bei Untersuchung des leeren Magens mit all' diesen Modifikationen das gleiche: nämlich Steckenbleiben am Grunde der Fundusgasblase und dann erst allmähliches Hinabgleiten bis zum kaudalen Magenpol.

Ein ganz anderes Verhalten zeigt die von Holzknecht ([42]) zur Untersuchung des leeren Magens ebenfalls verwendete Bismutaufschwemmung. Die Technik ist dieselbe, wie oben geschildert; auch hier ist fast ausschließlich die Untersuchung im Stehen zu benutzen. Patient trinkt, während man die Magengegend mit eingeengter Blende durchleuchtet, eine vorher gut umgerührte Aufschwemmung von 10—15 g Bi in 50,0 H_2O aus. Während man aber den Bismutbolus bei leerem Magen regelmäßig am Grunde der Fundusblase liegen bleiben sieht, findet die Bismutaufschwemmung ausnahmlos*) ihren Weg in den kollabierten bez. kontrahierten übrigen Magenteil. Holzknecht beschreibt das Durchleuchtungsbild beim Trinken der Bismutaufschwemmung also: „in langem, bandartigen Streifen markiert es nun die früher vom Bissen eingehaltene Bahn zwischen den kollabierten Wänden.“ Betreffs der in Form eines dünnen Streifens sichtbaren nach abwärts fließenden Bismutaufschwemmung stimme ich vollkom-



Figur 6.

44 jähriger Mann. Normaler Magen. Typus Rieder. Dorsoventrale Schirmpause im Stehen während des Trinkens einer Bismutaufschwemmung (10,0 Bi : 50,0 H_2O) bei leerem Magen gezeichnet; Bismuttrichter im Fundus, nach abwärts davon bandartiger Streifen; beide nur einige Sekunden sichtbar, sodann halbmondförmige Figur am kaudalen Magenteil.

*) Holzknecht ([38]) gibt an, daß bei der von ihm als normal statuierten Magenform bei leerem Magen der Inhalt, auch wenn er flüssig ist, im Stehen zunächst die Bodenfläche des Fundus unter Bildung eines horizontalen Niveaus einnimmt, ohne daß es ihm, wenn seine Menge nicht ein gewisses, nicht näher bezeichnetes Maß erreicht hat, gelänge, das kollabierte Corpus zu entfalten.

men mit Holzknecht überein, nur möchte ich dem noch hinzufügen, daß die Bismutaufschwemmung am Grunde des Fundus eine für den leeren Magen durchaus charakteristische trichterförmige Figur (siehe Figur 6) bildet, von der nach abwärts der oben erwähnte Bismutstreifen zum kaudalen Pol führt.

Das Zustandekommen dieser trichterförmigen Bismutfigur, welche ich fast regelmäßig im leeren Magen sah, ist in folgender Weise zu erklären: Die getrunkene Bismutaufschwemmung vermag nicht sofort den kollabierten bez. kontrahierten Korpusteil des Magens zu entfalten, sondern staut sich einen Moment am Grunde des Fundus, ehe sie in den ersten einzudringen vermag; dadurch bildet sich ein Flüssigkeitstrichter, dessen horizontales Niveau ohne weiteres verständlich ist und der sich in dünnem Strahl nach unten entleert.

Während der kurzen Zeit, welche die Bismutaufschwemmung im Fundus sich staut, kommt es oft zur teilweisen Sedimentierung des Bismutpulvers an den Wänden der Korpuspartie, so daß man oft längere Zeit nach dem Trinken noch eine Andeutung dieser trichterförmigen Figur sieht.*)

Daß diese eben beschriebene Bismutfigur nur dem leeren Magen zukommt, wird bewiesen dadurch, daß sie niemals bei gefülltem oder gasgeblähtem Magen zu beobachten ist. Bei vollem Magen verursacht das Trinken der Bismutaufschwemmung gleichfalls ein charakteristisches, aber anders konfiguriertes Schattenbild und im Blähungszustande des Magens verläuft die Aufschwemmung in dünnem Streifen entlang der kleinen Kurvatur oder aber, man sieht nur für Bruchteile einer Sekunde einen diffusen Schleier innerhalb des hellen Blähungsbildes, während im gleichen Moment sich schon die Bismutaufschwemmung in der halbmondförmigen Figur am Boden des Magens ausbreitet.

Ein von dem obigen abweichendes Verhalten der Bismutaufschwemmung habe ich nur in den Fällen gesehen, wo außerordentlich kleine hochstehende und mehr quer liegende Mägen vorlagen, welche Holzknecht zuerst beschrieben und als normale Magenform bezeichnet hat. Diese Mägen sind offenbar im leeren Zustand im Korpus- wie im Pylorusteil stark kontrahiert und sie geben der geringen Flüssigkeitsmenge von 50 cm^3 weit weniger leicht nach. als die mehr senkrecht stehenden, weiter nach abwärts reichenden und im Korpusteil jedenfalls nicht so stark kontrahierten, vielleicht nur kollabierten Mägen vom Riederschen Typus. Sie zeigen die obenerwähnte trichterförmige Bismutfigur nicht, sondern man sieht vielmehr eine diagonal gestellte hornförmige Figur, mit Horizontal-Niveau im Fundus. Corpus und pars pylorica geben also hier nur minimal der geringen Menge Bismutaufschwemmung nach, sodaß 50 cm^3 das Magenlumen fast völlig ausfüllen.

Wie bereits erwähnt, sammelt sich das Bismutwasser am kaudalen Magenteil in Halbmondform an und die untere bogenförmige Begrenzung desselben bezeichnet in exakter Weise die untere Magengrenze im nahezu leeren Zustande. Sie ist meist in der linken Körperhälfte, 2—3 querfinger oberhalb des Nabels gelegen und stimmt gewöhnlich völlig überein mit der durch Bismutbolus gefundenen unteren Magengrenze. Wir stellen sie am Leuchtschirm mit

*) Bei günstigen Durchleuchtungsverhältnissen ist alsdann zuweilen sogar Innenzeichnung zu beobachten, welche offenbar der Faltung der Schleimhaut ihren Ursprung verdankt, in deren Nischen Bismutreste niedergeschlagen sind.

engster Blende ein und sorgen, daß sie in die Mitte derselben zu stehen kommt*); wenn wir nun mit bleiumkleideter Dermographenspitze diese Grenze auf der Haut markieren, so haben wir eine für unseren Zweck genügend genaue orthoröntgenographische Bestimmung dieser Grenze ausgeführt.

Außer der Untersuchung im Stehen hat noch die Untersuchung in horizontaler Rückenlage eine geringe Wichtigkeit. Werden kleine Flüssigkeitsmengen bei leerem Magen in dieser Körperlage geschluckt, so wird dieselbe sich, wie man dies mit Bismutaufschwemmung leicht nachweisen kann, im Fundus auf dessen hinterer, jetzt im Raume zu unterst liegenden Wand, wie in einem Reservoir sich ausbreiten, ohne daß sie in den räumlich höher gelegenen Spalt zwischen den kontrahierten Magenwänden einzutreten braucht. Ein gleiches Verhalten habe ich auch unter anderem an Leichen gesehen, wo Korpus- und Pylorusteil fest kontrahiert war und doch der Fundus ein paar Eßlöffel Flüssigkeit enthielt.

Was die verschiedenen Durchstrahlungsrichtungen bei der Untersuchung im Stehen anlangt, so kommt vor allen Dingen die sagittale dorsoventrale in Betracht, auf die auch die oben beschriebenen Bilder zu beziehen sind. Dieser Strahlengang ist der günstigste deshalb — und das bezieht sich ganz allgemein auf die röntgenologische Magenuntersuchung — weil Corpus und kaudaler Magenteil dem Schirme nahe sind und so einerseits möglichst geringe Vergrößerung, andererseits ein kontrastreiches Bild zu erwarten steht.

Die umgekehrte ventrodorsale Richtung hat nur eine gewisse Bedeutung in den Fällen, wo Darmteile, sei es Dick- oder Dünndarm oder pathologische Bildungen sich zwischen Magen und vorderer Bauchwand einlagern und so das Organ nach hinten drängen; in einem solchen Falle kann es vorkommen, daß die ventrodorsale Durchleuchtung ein besseres Bild ergibt als die gewöhnliche dorsoventrale.

Von größerer Wichtigkeit ist noch die frontale Strahlenrichtung und zwar von rechts nach links, weil sie uns die Tiefenausdehnung des kaudalen Magenteils zu Gesicht bringt; nach dem Trinken von Bismutaufschwemmung bei leerem Magen ist dieselbe sehr gering (2—3 cm), so daß der Magen in dieser Richtung ausgesprochen abgeplattete Form des kaudalen Teils aufweist. (Schürzenform des kaudalen Magenteils. Holzknecht [42].)

Streng genommen ist die Untersuchung mit Bismutaufschwemmung, wie sie eben geschildert wurde, nicht eine Untersuchung des leeren Magens zu nennen, weil das Organ bereits mit einem, wenn auch geringen Flüssigkeitsquantum beschickt, also bereits etwas entfaltet zur Durchleuchtung kommt. Indessen ist der Grad der Entfaltung ein so geringer, daß rein praktisch genommen noch von leerem Magen gesprochen werden kann; jedenfalls ist der Rückschluß von einem so minimal gefüllten auf das leere Organ ein durchaus erlaubter.

Besser noch als die Bismutaufschwemmung können meiner Erfahrung nach geringe Mengen (30—50 cm³) einer schwer oder gar nicht sedimentierenden Bismutflüssigkeit zum Studium der Form des leeren Magens benützt werden und zwar deswegen, weil sie, ein getreuer und röntgenologisch sichtbarer Ausguß des Magenlumens, die Magenform, so weit die Füllung reicht, ohne weiteres zur Ansicht bringt. Das gewöhnliche Bismutwasser ist dagegen, da es

*) Die Röhre ist dabei ein für allemal zur Blende zentriert und mit derselben beweglich (s. oben).

rasch sedimentiert, nur zur Darstellung der unteren Magengrenze tauglich. Die diesbezügliche Methodik und ihre Ergebnisse werde ich weiter unten im Kapitel: „Form des leeren Magens und Wirkung der zunehmenden Anfüllung“ bringen.

Untersuchung des gefüllten Magens.

Zur röntgenologischen Untersuchung des gefüllten Magens nimmt der Patient einen der oben genannten Bismutbreie in der Menge von etwa 500 g incl. 30—40 g Bismutum subnitricum zu sich. Holzknecht ([42]) läßt den Brei in linker Seitenlage einnehmen und durchleuchtet hierauf zuerst in Rückenlage. Besondere Vorteile habe ich von dieser Methode nicht gesehen und lasse daher die Mahlzeit, was weit bequemer ist, den Patienten sitzend verzehren und durchleuchte zunächst im Stehen. Der Patient tritt unmittelbar nach dem letzten Eßlöffel vor den aufrechten Blendenapparat und lehnt sich mit dem Rücken an die Durchleuchtungswand. Nach Einschaltung der Röhre wird die Blende so gestellt und ihre Öffnung so weit verkleinert, daß die ganze Magensilhouette auf dem Schirmbild erscheint. Dieselbe präsentiert sich folgendermaßen:*) Unterhalb des linken Zwerchfells sieht man eine helle Gasblase, in kranialer Richtung von einem Kreisbogen, in kaudaler von einer horizontalen Linie begrenzt, welche der im Fundus des Magens stets vorhandenen Luft entspricht. Nach abwärts davon sieht man eine tiefschwarze Figur, welche die Schattenprojektion des Bismutgefüllten Magens darstellt und alle Details desselben erkennen läßt. Die kleine Kurvatur verläuft vom Fundus zunächst ein kurzes Stück nach links, von da ab fast senkrecht nach abwärts, parallel und links der Wirbelsäule; etwa 2—3 querfinger oberhalb des Nabels biegt sie plötzlich um und verläuft in ziemlich scharfem Bogen nach oben und rechts. Die große Kurvatur ist in ihrem größten Teile ebenfalls fast senkrecht gerichtet oder höchstens ganz schwach nach rechts geneigt; in ziemlich gleicher Höhe, wie die kleine Kurvatur, beginnt sie umzubiegen und verläuft in sanftem Bogen ebenfalls nach oben rechts. Der Magen hat also im Ganzen die Form eines in die Körperachse gestellten Angelhakens. Fundus und Corpus sind vertikal, die pars pylorica nach rechts aufwärts gerichtet.

Charakteristisch für die Magenform im Stehen ist das Vorhandensein einer kaudalen Ausbuchtung (auch kaudaler Sack oder Magensack (Groedel) ([25]) genannt); der tiefste Punkt derselben, also zugleich der tiefste Punkt der großen Kurvatur sei in folgendem nach Holzknecht kaudaler Pol genannt. Er ist etwa in Nabelhöhe gewöhnlich links vom Nabel gelegen. Die pars pylorica liegt entweder ganz in der linken Körperhälfte oder sie überschreitet die Medianlinie mehr oder weniger stark nach rechts (siehe Figur 7 und Röngenogramm 1, Tafel I).**)

Da wo der Fundus ventriculi in das Corpus übergeht, sieht man häufig mehr oder weniger deutlich manchmal nur andeutungsweise sowohl an der kleinen wie an der großen Kurvatur eine leichte Einschnürung, die nach His auf Grund seiner Studien an formalingehärteten Mägen so benannte Incisura cardiaca (Rieder) ([82]).

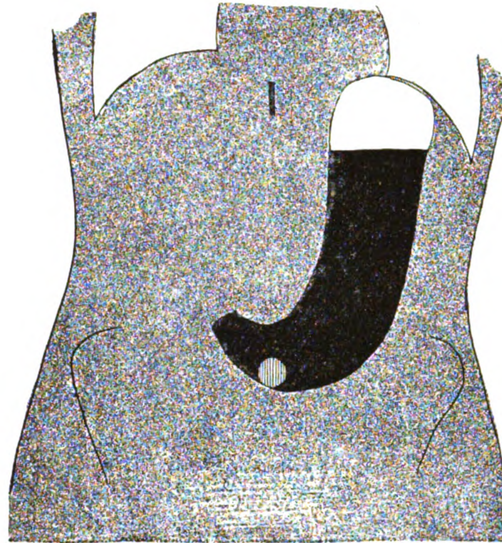
Bei ventrodorsaler Strahlung sieht man qualitativ das gleiche Bild, nur

*) Der Schilderung ist hier ein normaler Magen vom Rieder'schen Typus zu Grunde gelegt.

**) Die Röntgenogramm-Tafeln (3 Tafeln) folgen mit dem Schlusse der Arbeit in Bd. IV, Heft 1/2 des Archivs.

daß der Magen in dieser Richtung entsprechend seiner weiteren Entfernung vom Schirm größer erscheint, wie in der dorsoventralen.

Von Wichtigkeit ist ferner, daß man den Patienten aus der sagittalen dorsoventralen Richtung langsam um etwa 90⁰ sowohl nach rechts als auch nach links dreht, während man gleichzeitig große und kleine Kurvatur im Auge



Figur 7.

18 jähr. Mädchen. Normaler Magen. Typus Rieder. Dorsoventrale Schirmpause im Stehen nach Genuß von ca. 500 Bismutbrei.

behält. Bei der allmählichen Drehung des Patienten aus der sagittalen Richtung nach links beobachtet man in einer Stellung, gewöhnlich zwischen 40—50⁰ Drehung, daß das pylorische Ende des Magens am deutlichsten wird und daß der Magen die ausgesprochenste Angelhakenform bekommt (Holzknecht), was daher rührt, daß die pars pylorica häufig zugleich nach hinten gerichtet ist. Wenn man den Patienten noch weiter dreht, verschwindet die Angelhakenform wieder allmählich, gleichzeitig wird aber das Bild mehr und mehr undeutlich, da der Magen schirmferne liegt; es hat daher für gewöhnlich wenig Zweck, über eine Drehung von 40—50 Grad hinauszugehen. Man kehrt deshalb wieder zum Ausgangspunkt zurück und beginnt, den Patienten nach der anderen Seite zu drehen. Hier wird man die Angelhakenform allmählich verschwinden sehen, worauf man die Drehung bis zur frontalen Strahlen-Richtung von rechts nach links fortsetzt und in dieser, wegen der größeren Schirmnähe des Magens günstigeren Richtung, die Ausdehnung des Organs von vorne nach hinten, sowie die Richtung der vorderen und hinteren Magenwand festzustellen sucht. Meist ist letzteres nur bei grazilen Individuen möglich; bei allen wird man jedoch den kaudalen Magenteil gut sehen und seine Tiefenausdehnung beurteilen können.

Mit diesen beiden Drehungen nach rechts und links um je 90 Grad, haben wir, wenn gleichzeitig beide Kurvaturen beobachtet werden, den ganzen Umfang des Magens durchmustert. Wichtig ist, daß wir zur Erzielung eines guten Schirmbildes den Leuchtschirm jederzeit exakt der Körperoberfläche anfügen und

sogar eine gelinde Kompression ausüben, welche aus den oben angegebenen Gründen die Güte des Schirmbildes außerordentlich fördert. Alle Durchleuchtungsbilder, welche für die Beurteilung des Einzelfalles von Wichtigkeit sind, sollen mit Fettstift auf die Bleiglastafel des Leuchtschirmes abgezeichnet werden. Um mehrere Bilder nacheinander ohne Erhellung des Röntgenzimmers auf die Glasplatte des Schirmes zeichnen zu können, bedient man sich mit Vorteil einiger verschiedenfarbiger Fettstifte. Nach der Durchleuchtung werden diese farbigen Schirmbilder jede auf ein einzelnes Blatt transparenten Papiers durchgepaust.

Für gewöhnliche Fälle genügt es, das sagittale dorsoventrale Schirmbild sowohl bei verengter Blende, als auch im Übersichtsbild abzuzeichnen; außerdem kommt noch besonders das frontale bei Strahlengang von Rechts nach Links gewonnene für diesen Zweck in Betracht. Weiterhin ist die Lage der unteren Magengrenze in ihrem Verhältnis zur Nabelhöhe bei orthoröntgenographisch eingestellter Röhre festzustellen.

Diese Zeichnungen sind für das Durchleuchtungsprotokoll bez. die Krankengeschichte von großer Wichtigkeit; sie stellen ein einfaches und billiges, jederzeit leicht herzustellendes Ersatzmittel des Röntgenogramms dar, ein bleibendes Dokument, das mehr sagt, als die minutiöseste Beschreibung des Schirmbilds mit Worten auszudrücken vermag.

Jetzt gehen wir zum Studium der während der aufrechten Körperhaltung am gefüllten Magen sichtbaren Bewegungserscheinungen über. Hier fällt vor allen Dingen in die Augen, daß der normale Magen an der Respiration lebhaften Anteil nimmt, was außerordentlich deutlich am Schirmbild zu konstatieren ist, wenn die Zwerchfellbewegung nur einigermaßen ausgiebig vor sich geht. Das ganze Organ steigt inspiratorisch nach abwärts, exspiratorisch nach aufwärts und zwar sind die Exkursionen des Fundusteils am größten, die der kaudalen Begrenzung am geringsten. Auch die Form des Magens ändert sich bei der Respiration etwas, was des genaueren in einem späteren Kapitel auseinander gesetzt werden wird.

Einen noch mächtigeren Einfluß auf Lage und Form des Magens hat die von Holzknecht ([39]) in die röntgenologische Untersuchungs-Technik der Abdominalorgane eingeführte Beweglichkeitsprüfung mittels des willkürlichen Einziehens und Vorwölbens des Bauches. Erstere, welche durch aktive Kontraktion sämtlicher Bauchmuskeln bewirkt wird, hebt den ganzen Magen unter Formänderung (Verbreiterung des Fundusteils) und zwar am ausgiebigsten den kaudalen Teil, welcher oft um Handbreite nach oben rückt und ganz unter dem Rippenbogen verschwinden kann; in geringerem Maße bewegt sich auch der Fundusteil mitsamt dem Zwerchfell nach oben. Den umgekehrten Effekt, das Nachabwärtsrücken des Magens, hat die aktive Vorwölbung des Abdomens zur Folge.

Wir prüfen weiter die Beweglichkeit des normalen Magens in aufrechter Körperhaltung durch systematische Anwendung palpatorischer Manöver. Dieselben können in dieser Körperstellung ausgeführt werden, da Patient gegen die Durchleuchtungswand sich lehnt und also der palpierenden Hand genügend Widerstand bietet. Der Arzt bringt während der Durchleuchtung seine rechte oder linke Hand zwischen Leuchtschirm und vorderer Bauchwand und palpiert in geeigneter Weise die Magengegend; gleichzeitig beobachtet er am Schirmbild die Änderung des Magenschattens. Wir konstatieren dabei, daß der Magen,

nach allen Seiten der palpierenden Hand ausweicht; drücken wir dieselbe unterhalb der sichtbaren Magengrenzen ein, so erzielen wir bedeutende Verschiebung nach oben; drücken wir rechts, so verlagern wir den Magen nach links; drücken wir links, so weicht er nach der rechten Seite aus. Jedesmal aber, wenn wir mit der palpierenden Hand nachgeben, kehrt das Organ sofort in seine frühere Lage wieder zurück. Weiterhin sehen wir, daß nicht nur das ganze Organ, sondern auch sein Inhalt der palpierenden Hand, ja bei nicht zu straffen oder zu fettreichen Bauchdecken sogar jedem Fingerdruck ausweicht: Druck einer Fingerkuppe auf das Schattenbild des Magens ruft eine kreisförmige Aufhellung innerhalb des Schattens durch Wegschieben des röntgenlichtabsorbierenden Bismutinhalts hervor. Druck mit der Kante der Hand auf die Mitte des Magens ausgeübt, vermag von dieser Stelle den Inhalt wegzuschaffen und den Brei im Magen gleichzeitig nach oben und unten zu verschieben. So können wir willkürlich den Bismutinhalt von einem Teil weg in einen anderen Teil des Magens hineinstauen; kurz die ungemein weitgehende Plastizität des Magens findet in diesen Folgewirkungen der Palpation ihren röntgenologischen Ausdruck.

Endlich müssen wir noch der autochthonen Bewegung des Magens, der Peristaltik gedenken, die ebenfalls bei der röntgenoskopischen Untersuchung des gefüllten Magens in normalen Fällen stets wahrzunehmen ist. Man sieht dieselbe am deutlichsten an der großen Kurvatur in Form wellenförmiger flacher Einschnürungen, welche langsam (im Tempo des sich krümmenden Wurms) nach dem Pylorus zu fortschreiten. Näheres hierüber in dem betreffenden Kapitel des III. Teils. Damit haben wir den ersten und wichtigsten Abschnitt der röntgenoskopischen Untersuchung des gefüllten Magens beendet. Im Folgenden soll nun Technik und Durchleuchtungsbilder des normalen Magens in den anderen Körperlagen geschildert werden. Holzknecht ([42] u. [37]), dem wir ja die ganze in ihren Ergebnissen so reiche Technik der röntgenoskopischen Magenuntersuchung verdanken, hat das große Verdienst, die Untersuchung in den verschiedenen Körperlagen eingeführt und sie systematisch ausgebaut zu haben. Diese Methode hat ein großes wissenschaftliches Interesse.

Löste sie ja z. T. die Widersprüche, welche bisher zwischen den Resultaten der Röntgenuntersuchung des Magens und denen der übrigen klinischen Untersuchungsmethoden zu bestehen schienen. Jene lehrte die senkrechte Lage des normalen Magens, während diese stets eine diagonale Lagerung des normalen Organs ergab. Die Differenz war begründet in einer Inkongruenz der Versuchsbedingungen: die röntgenologische Methode untersuchte prinzipiell im Stehen; die klinische in horizontaler Rückenlage.

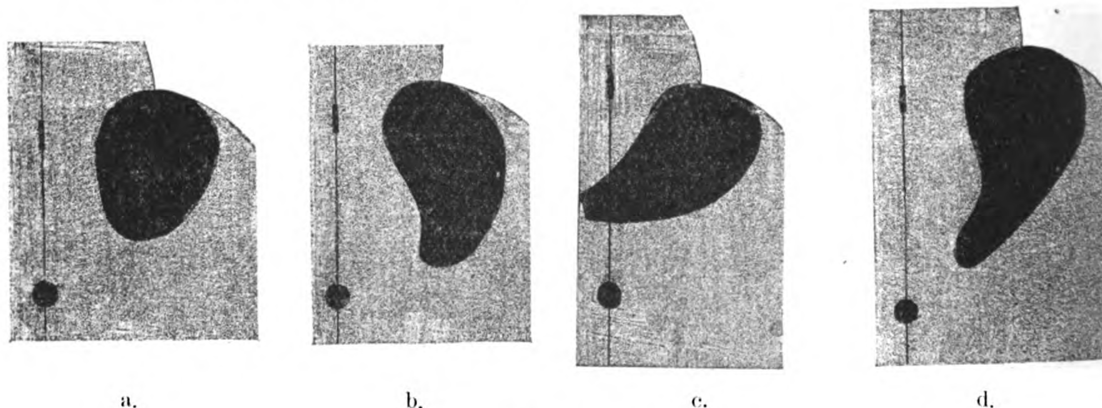
Holzknecht erkannte zuerst richtig, daß in dieser Beziehung der Körperstellung eine bisher nicht gewürdigte Bedeutung zukommt. Er zeigte, daß die in Rückenlage, zumal unter Gasblähung des Magens gefundenen Schirmbilder durchaus den bisherigen klinischen Befunden entsprechen.

So wichtig nun die röntgenologische Untersuchung in den anderen Körperlagen für diese Erkenntnis geworden ist und so bedeutungsvoll sie für den Vergleich zwischen röntgenologischer und der bisherigen klinischen Untersuchung und für den weiteren Ausbau beider werden dürfte, so muß doch gleichwohl gesagt werden, daß rein praktisch die Röntgenoskopie im Stehen das wichtigste Verfahren ist und daß sie in vielen Fällen einer Ergänzung durch Unter-

suchung in anderen Körperlagen nicht weiter bedarf. Damit soll jedoch nicht gesagt sein, daß letztere überflüssig ist; nur braucht sie nicht in jedem Fall gemacht zu werden. Bei besonderer Fragestellung wird man sie aber mit Vorteil heranziehen können.

Die Durchleuchtung in horizontaler Rückenlage wird unmittelbar nach der röntgenoskopischen Untersuchung im Stehen vorgenommen. Wir benützen hierzu den mit Pappelholzplatte versehenen Durchleuchtungstisch von Dessauer (s. oben). Patient nimmt auf demselben die horizontale Rückenlage ein und wir schalten den Strom auf die unter dem Tisch befindliche Röhre um. Die Blende wird nun so verschoben und soweit verkleinert, daß die unterhalb des linken Zwerchfells befindliche tief schwarze Schattenmasse eingestellt ist. Der Bismutbrei ist in dieser Körperstellung in den jetzt räumlich zu tiefst liegenden Magenfundus bez. -Korpus gesunken und präsentiert sich hier als ein dicht an das linke Zwerchfell anstoßender Schatten. Dessen genauere Form hängt von der Menge des Breis und von der Geräumigkeit bez. Dehnbarkeit des Fundus ab. Wir sehen dabei öfter, daß, während die Breimenge im Stehen zur Füllung des Magens ausreicht, in horizontaler Rückenlage der leichter nachgiebige Fundus durch den Inhalt so ausgedehnt wird, daß er, event. mit einem angrenzenden Teil des Corpus den ganzen Brei aufnimmt.

Der übrige nicht gefüllte Teil des Magens bleibt jetzt unsichtbar und die Begrenzung des Breischattens ist sonach mit den Magengrenzen durchaus nicht identisch. So erklärt sich auch, warum die Gesamtschattenfläche in horizontaler Rückenlage kleiner ist, als in aufrechter Körperhaltung und warum in ersterer Körperhaltung die Schattenformen so verschieden ausfallen können (siehe Figur 8).



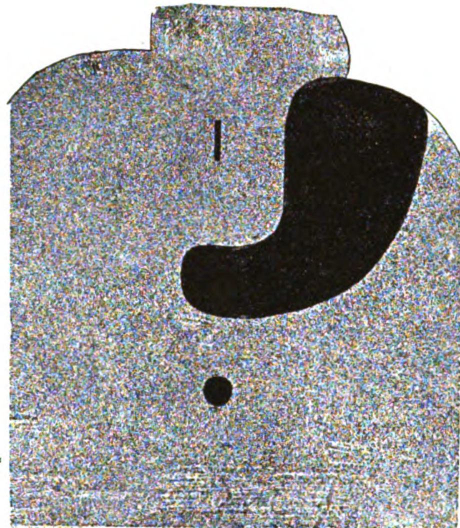
Figur 8.

Verschiedene Formen des Bismutbreischattens in horizontaler Rückenlage bei normalem Magen. (Dorsoventrale Schirmpausen bei 4 verschiedenen Fällen.)

Bald ist derselbe rundlich, bald oval (Figur 8 a), in anderen Fällen zeigt er die Form einer Birne (Figur 8 d) oder eines Komma's (Figur 8 b). Erst wenn die Geräumigkeit und Dehnbarkeit des Fundus so gering bez. die Menge des Bismutbreis so groß ist, daß dieselbe zur Füllung des Magens auch in horizontaler Rückenlage ausreicht, kommt in dieser Körperlage die ganze Magenform mit ihrer wahren Begrenzung zur Ansicht. In letzterem Falle konstatieren wir, daß Magenlage

und -Form sich gegenüber der in aufrechter Stellung erheblich geändert hat (siehe Figur 9).

Die im Stehen sichtbare Angelhakenform ist nicht mehr vorhanden und aus der Vertikalstellung ist eine mehr diagonale Lagerung des Magens entstanden; entweder rein diagonal wie in Figur 8c oder so, daß der Fundus und ein Teil des Corpus vertikal, der übrige Magen aber quer gelagert ist. Jeden-



Figur 9.

18 jähr. Mädchen. Normaler Magen. Typus Rieder (derselbe Fall wie in Figur 7). Dorsoventrale Schirmpause in horizontaler Rückenlage nach Genuß von ca. 500 g Bismutbrei.

falls ist die kaudale Magenausbuchtung verschwunden und zugleich die untere Magengrenze erheblich (um 2—3 Querfinger) kranialwärts verschoben; die pars pylorica erscheint ebenfalls nach oben und meist etwas nach R. verlagert.*)

Wenn Groedel ([25]) das Verschwinden des kaudalen Magensacks in horizontaler Rückenlage so erklärt, daß derselbe sich dorsalwärts verlagere, in dem der Magen sich um eine Axe dreht, die von der Cardia zum Pylorus verlaufend zu denken ist, so kann ich ihm darin nicht beipflichten.

Der Wegfall des kaudalen Sackes ist schon daraus zu verstehen, daß die Schwerkraft der Ingesten jetzt in einer anderen Richtung, nämlich dorsalwärts wirksam ist. Die Magenwand buchtet sich aber durch die Schwere der Ingesten stets in der Richtung der Hauptbelastungslinie vor und es bildet sich also in horizontaler Rückenlage eine Aussackung der hinteren Magenwand. Die kaudale Ausbuchtung verschwindet dabei von selbst, einfach infolge der fehlenden Belastung, so daß also zur Erklärung dieses Verhaltens eine Drehung des Magens nicht beigezogen werden muß.

Was die Bewegungserscheinungen anlangt, die der Magenschatten in horizontaler Rückenlage zeigt, so fallen hier vor allen Dingen die ausgiebigen respiratorischen Bewegungen desselben auf, welche die im Stehen sichtbaren an Ausmaß weit übertreffen; offenbar weil der Magen nach oben verlagert und so mehr in den Bereich der Wirksamkeit des in dieser Lage weit besser beweglichen Zwerchfells gekommen ist. Wir sehen ferner, wie der Fundus bei jeder Inspiration breit gequetscht wird, während er sich bei der Exspiration wieder verschmälert.

*) In dem der Figur 9 zu Grunde liegendem Falle fand letzteres nicht statt.

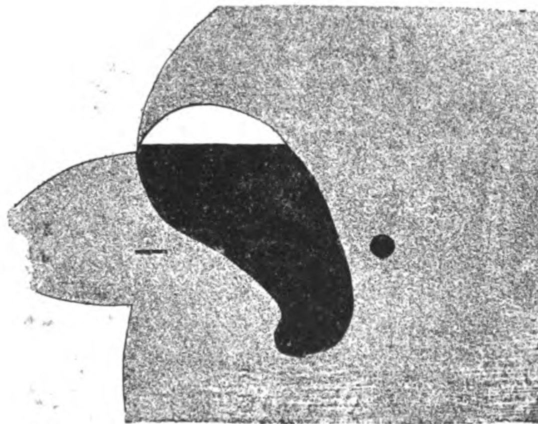
Auch peristaltische Wellen sind in dieser Körperlage wahrzunehmen, wofern die Menge des Bismutbreis so groß ist, daß sie nicht nur Fundus sondern auch Corpus und event. pars pylorica des Magens anzufüllen vermag.

Wie oben bei der Untersuchung im Stehen, so beobachten wir auch hier den Einfluß palpatorischer Manöver auf den Magen; sie sind ausführbar, sobald der Bismutbrei nicht ganz unter dem linken Rippenbogen liegt, sondern z. T. ins Epigastrium herunterreicht.

Wir können hier leicht den sichtbaren Mageninhalt nach R., nach L. oder auch kranialwärts vollständig in das linke Hypochondrium hinaufdrängen. Druck mit der ulnaren Kante der Hand auf den Breischatten ausgeübt, ruft eine Zweiteilung*) desselben hervor und diese bleibt unter Umständen auch bei Nachlaß des Druckes bestehen. Geeignete Massage führt aber dann leicht wieder zur Vereinigung der beiden Hälften.

Wenn der pylorische Teil des Magens in horizontaler Rückenlage nicht oder nur ungenügend entfaltet ist, so suche man den Brei, soweit man ihm beikommen kann, durch Druck in dieselbe hineinzudrängen. Ein kleiner Kunstgriff ist hierbei der, daß man den Patienten kurze Zeit aufsitzen läßt und dann unmittelbar nach dem Wiederumlegen obiges Manöver ausführt. Oder, wie Holzknecht tut, die rechte Seitenlage einnehmen läßt und nach Rückkehr in die Rückenlage untersucht.

Nach der röntgenoskopischen Untersuchung in horizontaler Rückenlage wird eventuell noch die Durchleuchtung in den beiden Seitenlagen ausgeführt. Von ihnen ist für manche Fälle von einer gewissen Bedeutung die in rechter Seitenlage, weil in ihr gemäß der Richtung der Schwerkraft der Mageninhalt die ganze pars pylorica, welche jetzt den räumlich zu tiefst gelegenen Magenteil vorstellt, zu entfalten und auszufüllen gezwungen ist. Technisch ist die Röntgenuntersuchung in den Seitenlagen nicht so bequem auszuführen, wie in beiden vor-



Figur 10.

32 j. Mann. Normaler Magen. (Typus Rieder.) Dorsoventrale Schirmpause in rechter Seitenlage nach Genuß von 600 g Bismutbrei.

*) Spontane Zweiteilung des Breis in horizontaler Rückenlage beobachtet man in gewissen pathologischen Fällen; zuweilen jedoch kommt sie auch bei normalem Magen vor: stets muß es bei letzterem gelingen, durch Palpation beide Hälften wieder zu vereinigen.

hergehenden Körperlagen. Wir benutzen zu diesem Zweck unser aufrechtes Blendenstativ von Dessauer mit der Durchleuchtungswand aus Pappelholz, an die wir einen Lagerungstisch mit der Breitseite heranschieben und den Patienten auf demselben die Seitenlage einnehmen lassen, so daß er mit dem Rücken sich fest an die Wand anlehnt. Es ist hierdurch sowohl eine halbwegs ruhige Lagerung erzielt, als auch die Möglichkeit der Kompression des Abdomens mit dem Leuchtschirm (siehe oben) gegeben. Meist wird es nötig sein, die Lage des Patienten durch untergeschobene schmale Kissen zu erhöhen, damit auch die ganze aufliegende Seite mit dem Leuchtschirm überblickt werden kann. Wie in der Rückenlage, so ist hierbei im wesentlichen nur die dorsoventrale Durchstrahlungsrichtung von Wichtigkeit.

Bei Durchleuchtung in rechter Seitenlage sieht man die Gasblase im Magen den jetzt räumlich am höchsten liegenden Platz an der lateralen Partie der großen Kurvatur einnehmen, medial von einem horizontalen Niveau begrenzt. Der Bismutbrei füllt hier neben dem Corpus besonders die pars pylorica des Magens aus, welche er normaler Weise in Form eines Sackes entfaltet. Sie liegt wesentlich oberhalb des Nabels und ragt erheblich in die rechte Körperhälfte hinein. Der ganze Magen hat die Form, wie die Figur 10 angibt.

Respiratorische und palpatorische Bewegung, sowie Peristaltik sind natürlich in dieser Lage ebenfalls wahrzunehmen.

Die umgekehrte Körperstellung, die linke Seitenlage ist bei der Röntgendurchleuchtung des Magens nur von sehr geringer Bedeutung und es soll daher von der genaueren Schilderung des betr. Durchleuchtungsbildes, das man sich theoretisch leicht konstruieren kann, hier abgesehen werden.

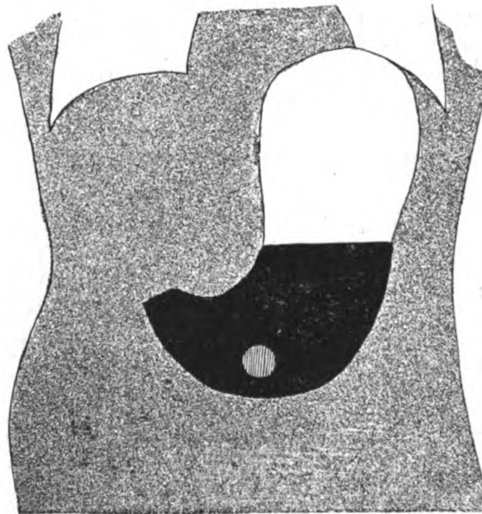
Untersuchung des gasgeblähten Magens.

Die Röntgenuntersuchung des gasgeblähten Magens unterrichtet uns über den Grad der maximalen physiologischen Entfaltbarkeit des Magens und darüber hinaus bei Anwendung größerer Gasmengen auch noch über die maximale Dehnungsfähigkeit seiner Wandungen; da es naturgemäß schwierig ist, zu sagen, wo die physiologische Ausdehnung aufhört, so werden wir leicht in Gefahr kommen, in Bezug auf die Größe verzerrte Magenbilder zu erhalten. Meine diesbezüglichen Bedenken habe ich bereits oben (Seite 219) auseinander gesetzt. So wenig ich also dem Blähungsbild Zuverlässigkeit einräumen möchte, was die Angabe der Magengröße anlangt, so sehr muß ich anerkennen, daß diese Methode uns gute Dienste leistet, indem sie uns über den Zustand der Magenwand Aufschluß gibt. Die nicht grobanatomisch veränderte Magenwand ist entfaltbar und bis zu einem gewissen Grade dehnbar; pathologische Prozesse von irgendwie bedeutenderem Umfang müssen eine Herabsetzung, wo nicht Aufhebung dieser Eigenschaften zur Folge haben. Dabei werden wir gut tun, denjenigen Teil der Magenwand, dessen Dehnbarkeit durch Gas man röntgenologisch untersucht, jeweils durch Veränderung der Körperstellung so zu lagern suchen, daß er im Raume zu oberst zu liegen kommt (Holzknecht)(44), nicht etwa aus dem Grunde, weil das Gas die oberen Partieen mehr ausdehnt als die übrigen, sondern, weil dieselben durch die gasförmige Füllung dann am besten sichtbar werden.

Da die Aufblähung des Magens, wenn sie mittelst Brausemischung ge-

schieht, neben dem Gas auch eine geringe Flüssigkeitsmenge 100—200 g einführt, so ist es zweckmäßig, um auch diese sichtbar zu machen, gleichzeitig Bismut zu geben. Dies geschieht entweder so, daß man der zu verabreichenden Brausemischung 10 g Bismutum subnitricum zumischt oder die Durchleuchtung des geblähten Magens jedesmal gleich an die oben geschilderte Untersuchung des leeren Magens mit Bismutaufschwemmung anschließt.

Der Gang der Untersuchung ist bei uns folgender: Patient lehnt zur zunächst vorzunehmenden Röntgenoskopie im Stehen mit dem Rücken an die mehrfach erwähnte Durchleuchtungswand. Nun wird ihm eine gut aufgerührte Mischung von 4,25 Natrium bicarbonicum, 10,0 Bismut. subnitricum und 100,0 Wasser eventuell mit Zuckerzusatz gereicht, welche Patient bei noch erleuchtetem Zimmer austrinkt. Man gibt ihm hierauf das 2. Glas in die Hand, welches 4,0 Acidum tartaricum in 100,0 Wasser gelöst enthält. Nach Verdunklung des Zimmers und Einschaltung der Röntgenröhre stellt man sich die Magengegend mit mäßig verengter Blende ein und läßt nun eine Portion der Weinsäurelösung trinken. Man wartet ein wenig und kontrolliert nun den Grad der Aufblähung am Leuchtschirm; ist er noch nicht groß genug, so läßt man ein oder zwei Schluck von der Weinsäurelösung weitertrinken, wobei man nach jedem Schluck wieder durchleuchtet und so den gewünschten Blähungsgrad herbeiführt. Man zeichnet sodann die Kontouren des Magens auf die Bleiglasbedeckung des Schirms.



Figur 11.

18j. Mädchen. Normaler Magen. Typus Rieder. (Derselbe Fall wie in Figur 7 und 9.) Dorsoventrale Schirmpause im Stehen nach Genuß von 500 g Bismutbrei und darauf erfolgter Blähung mit mäßigen Mengen CO_2.

Man sieht Magenfundus und Corpus mit Gas gefüllt als ovales helles Feld mit ziemlich scharfer Begrenzung und zwar steht der längere Durchmesser des Ovals nahezu senkrecht. Das linke Zwerchfell ist gegenüber der rechten Seite stark emporgedrängt und präsentiert sich als dünne Spange (Zwerchfell plus Funduswand). Nach unten zu ist die Begrenzung des hellen Felds eine nicht so deutliche, wie in Fig. 11, wo vorher Bismutbrei verabreicht war;

doch sind wir durch event. der Brausemischung beigegebenes Bismutpulver im Stande, die Lage der großen Kurvatur und deren Verlauf am kaudalen Magenteil genau anzugeben. Diese kaudale Magengrenze steht jetzt tiefer*) als bei der Anfüllung des Magens mit Bismutbrei; zugleich ist deren Bogen ein flacherer geworden und weiter nach der rechten Körperhälfte zu verschoben (siehe Figur 11).

Nun dreht man den Patienten nach beiden Seiten um je 90° und beachtet zugleich die große und kleine Kurvatur, so daß man der Reihe nach alle Punkte der Magenoberfläche durchmustern kann. Gezeichnet wird von den zahlreichen auf diese Weise gewonnenen Bildern allfällig noch das Frontalbild von rechts nach links, welches uns die Tiefenausdehnung des Magens, besonders in dessen Fundus und Korpus, zeigt.

Die Untersuchung in ventrodorsaler Richtung liefert keine neuen Anhaltspunkte, sondern zeigt uns wegen der Schirmferne des Organs nur ein maximal vergrößertes Magenbild.

Eine ausgiebige Prüfung der respiratorischen und palpatorischen Verschieblichkeit, wie oben beim mit Bismutbrei gefüllten Magen, ist hier n i c h t zu empfehlen, weil diese nur den unerwünschten Effekt haben könnte, das Gas aus dem Magen herauszutreiben und so die gleich anzuschließende Untersuchung in horizontaler Rückenlage ohne erneute Gasblähung zu vereiteln.

Öfters erleben wir ohnehin während der Durchleuchtung, daß das Blähungsbild sich plötzlich verkleinert; auftretende R u c t u s sind meist davon die Ursache. Man kann dem bis zu einem gewissen Grade steuern dadurch, daß man den Patienten auffordert, dieselben willkürlich zu unterdrücken. Manchmal geschieht die ebenerwähnte plötzliche Verkleinerung auch ohne, daß der Patient angibt, Ructus verspürt zu haben; in diesen Fällen ist an ein Entweichen des Gases durch den Pylorus zu denken, was eventuell durch Gasblähung des Duodenums bezw. Dünndarms sichtbar werden könnte; ein beweisendes Bild habe ich jedoch nicht davon gesehen.

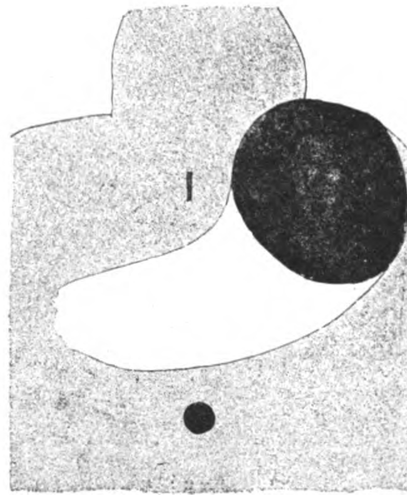
Bei der nunmehr erfolgenden röntgenoskopischen Untersuchung in R ü c k e n l a g e — zu welchem Zweck manchmal noch etwas Brausemischung verabreicht werden muß — beobachten wir, daß der Magen eine sehr erhebliche Veränderung seiner Lage erhalten hat. Seine Achse steht jetzt mehr d i a g o n a l bez. q u e r; die große Kurvatur ist nach oben gerückt und ist mit ihrer tiefsten Stelle mehrere Querfinger oberhalb des Nabels gelegen. Der pylorische Teil des Magens überschreitet beträchtlich die Mittellinie und liegt in der rechten Körperhälfte. Kurz: ein Bild der Lage des Magens, wie es uns aus der klinischen Untersuchung bekannt ist. Das mit der Brausemischung verabreichte Bismutpulver ruht sedimentiert auf der hinteren Magenwand und bildet hier einen oder mehrere Schatten, die verschieden konfiguriert sind, je nachdem das Bismut im Fundus, Korpus oder in der pars pylorica zu liegen kam. (siehe Figur 12).

Die Begrenzung des hellen Blähungsbildes am Leuchtschirm ist besonders im Corpus und pylorischen Teil eine leidlich deutliche. Jedenfalls ist sie für diese Teile eine bessere, wie bei der gleichen Untersuchung im Stehen, während der Fundusteil im Gegensatz zur stehenden Durchleuchtung öfters an Deutlichkeit der Umgrenzung etwas zu wünschen übrig läßt. Mageninhalt, der in Rücken-

*) Sie kann aber auch durch die Aufblähung h ö h e r zu stehen kommen; besonders bei hochgradigen Gastroptosen habe ich das gesehen.

lage auf der Hinterwand des Fundus aufliegt und das Blähungsbild dort verdunkelt, ist offenbar die Ursache davon.

Im Falle die pars pylorica nicht ohnehin durch sedimentiertes Bismut sich anzeigt, kann man dieselbe in deutlicher Weise sichtbar machen, dadurch, daß man den Patienten auf dem Durchleuchtungstisch für kurze Zeit die rechte Seitenlage einnehmen läßt. Wenigstens ein Teil des auf der hinteren Magenwand sedimentierten Bismuts wird dabei in den jetzt zu tiefst liegenden pylorischen Magenteil sinken, was durch massierende Bewegungen befördert werden kann. Bei langsamer Rückkehr in die horizontale Rückenlage bleibt nun das sedimentierte Bismutpulver dort liegen und gibt uns die Lage der pars pylorica in unzweideutiger Weise an.



Figur 12.

18 j. Mädchen. Normaler Magen. Typus Rieder. Derselbe Fall wie in Figur 7, 9 und 11. Dorsoventrale Schirmpause in horizontaler Rückenlage nach Genuß von 500 g Bismutbrei und darauf erfolgter Blähung mit CO_2.

Die Respiration erzeugt am geblähten Magen in horizontaler Rückenlage eine sehr ausgiebige Lokomotion des Organs, welche leicht am Leuchtschirm zu sehen ist. Peristaltische Bewegungen habe ich dagegen unter diesen Umständen niemals wahrnehmen können, was wohl seinen Grund darin hat, daß die Magengrenze in zu wenig scharfer Weise sichtbar wird.

Die röntgenoskopische Untersuchung des gasgeblähten Magens in horizontaler Rückenlage ist wichtig in Rücksicht auf die Tatsache, daß die früher einzig exakte klinische Bestimmung der Lage, Form und Größe des Magens sich der gleichen äußeren Bedingungen, nämlich der Blähung und der horizontalen Rückenlage bedient hat. In der Röntgenuntersuchung ist uns also eine wertvolle Kontrolle in dieser Hinsicht an die Hand gegeben und es ergibt sich in der Tat, daß beide Methoden unter den nämlichen Bedingungen gleiche Resultate haben. Andererseits zeigt aber der Vergleich der röntgenologischen Bilder des geblähten Magens mit denen des in physiologischer Weise durch Speise ausgedehnten Organs, daß im ersten Falle eine weit über das physiologische Maß hinausgehende

Vergrößerung bewirkt werden kann, welche uns eine falsche Vorstellung von der Größe und Lage des Organs geben muß. Die Weiterführung dieses Schlusses sagt nichts anderes, als daß wir nicht selten bei der bisher üblichen klinischen Bestimmung der Magengröße mittelst Luft oder CO_2blähung mit Zerrbildern der wahren Größe des Magens gearbeitet haben.

Die röntgenologische Untersuchung des geblähten Magens in rechter und linker Seitenlage ist von keiner Wichtigkeit.

Anhang.

Die Röntgenographie und die Orthoröntgenographie des Magens.

Ich will das Kapitel der speziellen Technik der Röntgenuntersuchung des Magens nicht schließen, ohne kurz mit einigen Worten auf die röntgenographische Technik einzugehen. Der Röntgenographie ist ja in Bezug auf die Magenuntersuchung gegenüber der Röntgenoskopie eine untergeordnete Stellung einzuräumen; ganz auf sie zu verzichten wäre indessen ebenso einseitig, wie sie allein ausschließlich zu benützen. Jeder Arzt und in noch höherem Grade jedes klinische Institut wird den Wunsch haben, eine Anzahl von normalen und pathologischen, in Bezug auf Objektivität des Darzustellenden über jeden Zweifel erhabener Magenbilder zu besitzen. Der Wert einer solchen Sammlung zu Lehrzwecken ist unbestreitbar.

Welche Methode der Sichtbarmachung des Magens man zur Röntgenographie des Organes wählt, kommt auf das im speziellen Falle Darzustellende bez. Hervorzuhebende an. Im allgemeinen wird man die Bismutbreifüllung verwenden, weil sie uns die meisten Aufschlüsse geben kann. Die Wahl der Körperstellung richtet sich jeweils nach der Besonderheit des Falls. Zwei Methoden kommen hier vorwiegend in Betracht, d. i. die dorsoventrale Röntgenographie im Stehen und die dorsoventrale Röntgenographie in Bauchlage. Erstere hat Rieder ausgeübt, letztere Holzknecht empfohlen. Beide Methoden sind wertvoll; wir haben für gewöhnlich die erstere benutzt.

Hier ist überhaupt die von Rieder angegebene Technik der kurzen Zeitaufnahmen — Film und doppelter Verstärkungsschirm — außerordentlich empfehlenswert; alles was gegen dieselbe sonst gesagt werden kann (daß sie Strukturdetails nicht wiedergibt etc.), ist hier, wo es sich um Darstellung grober anatomischer Verhältnisse handelt, vollständig hinfällig. Dagegen haben wir bei diesem Verfahren den großen Vorteil, durch die in Folge der Kürze der aufzuwendenden Expositionszeit mögliche Röntgenographie in Atemstillstand ein viel schärferes Magenbild zu erhalten. Wir haben an dem Röntgenlaboratorium der Poliklinik das Rieder'sche Verfahren ausschließlich geübt und unter Verwendung der etwas weniger empfindlichen, aber länger haltbaren Agfafilms in 10—15 Sekunden stets gute Bilder erhalten.

Die Anordnung bei der Röntgenographie ist bei uns die folgende: das Rieder'sche Aufnahmegestell (zur Röntgenographie im Stehen) hat seinen festen Platz an einer Wand des Röntgenzimmers erhalten; vor demselben wird das mit einer Röhre armierte Polyphosblendenkästchen, welches in unserem Laboratorium ausschließlich der Röntgenaufnahme dient, aufgestellt. Dasselbe ist zur Röntgenographie außerordentlich geeignet, weil es eine exakte Röhren-

einstellung nicht nur bei horizontal gestellter Blendenplatte*) sondern auch bei Aufnahmen im Stehen ermöglicht. Die Entfernung der Antikathode von dem Röntgenfilm beträgt bei uns regelmäßig 60 cm.

Viele Untersucher bedienen sich aber nicht der vorherstehenden Technik, sondern des Plattenverfahrens (ohne Verstärkungsschirm). Hierbei ist es nötig, zur Erhaltung eines Magenbildes eine ganz erheblich längere Expositionszeit (2 bis 3 Minuten) zu benutzen. Von Aufnahme in Atemstillstand kann hierbei nicht mehr die Rede sein. Fernerhin erscheint es mir zweckmäßig, bei solchem Vorgehen nicht die Röntgenographie im Stehen, sondern vielmehr die dorsoventrale in horizontaler Bauchlage zu verwenden, da sie ein weit ruhigeres Verhalten der aufzunehmenden Person während der immerhin beträchtlichen Expositionszeit gewährleistet. Man muß sich aber dabei bewußt bleiben, daß das entstehende Bild gegenüber dem in aufrechter Körperhaltung verändert ist (vergl. Röntgenogramm 1 und 2 Tafel I)**).

Wiederholt muß endlich noch betont werden, daß mit der Röntgenographie die Untersuchung des Falls keineswegs abgeschlossen ist, sondern daß eine genaue kontrollierende Durchleuchtung in jedem Fall vorausgehen oder folgen muß.

Schon Rieder ([82]) hat 1904 in seiner grundlegenden Arbeit erwähnt, daß mittelst des von ihm angegebenen Bismutbreiverfahrens auch eine orthoröntgenographische Bestimmung der Magengröße möglich sei. Es ist mir aber nicht bekannt, daß in den folgenden Jahren einer der Autoren diese Methode in größerem Maßstabe verwendet hätte. Erst Groedel III ([25]) hat 1907 dieses getan und durch eine Modifikation des Orthoröntgenographen das Verfahren erleichtert.

Wenn hier von Orthoröntgenographie des Magens die Rede ist, so verstehen wir darunter die mittelst einer besonderen Vorrichtung gemachte orthoröntgenographische Bestimmung der gesamten Magenbegrenzung, nicht nur die einzelner wichtiger Punkte oder Grenzen. Letztere Methode hat Holzknecht ([42] und [44]) empfohlen und da sie keine speziellen Apparate erheischt, ist sie in der Tat sehr wertvoll und auch für die Praxis vollkommen genügend. Will man aber ein exaktes Orthoröntgenogramm des Magens erhalten, so ist die Verwendung spezieller orthoröngenographischer Vorrichtungen unerläßlich. Wir benützten vordem an der Poliklinik hierzu die von Levy-Dorn und neuerdings deren Modifikation von Groedel III. Mit dem Levy-Dornschen Orthoröntgenographen lassen sich die Figuren sowohl auf die Haut, als auch auf die Zeichenplatte vornehmen. Als großer Mangel macht sich hier die Unmöglichkeit, den Leuchtschirm des Apparates exakt dem Abdomen anzudrücken, mit ihren kontrastvermindernden Folgen bemerkbar. Immerhin ist es möglich, bei weniger korpulenten Individuen, unter Verwendung eines ca. 10 % Bismutbreis, das Magenbild in der gewöhnlichen vom Herzen her als bekannt vorauszusetzenden Weise aufzunehmen. Die Modifikation des Orthoröntgenographen von Groedel III, bietet hierin eine gewisse Verbesserung. Indem hier die Zeichenplatte hinter

*) Mittels der daran angebrachten Zentriervorrichtung.

**) Die Röntgenogramm-Tafeln (3 Tafeln) folgen mit dem Schlusse der Arbeit im Band IV, Heft 1/2 des Archivs.

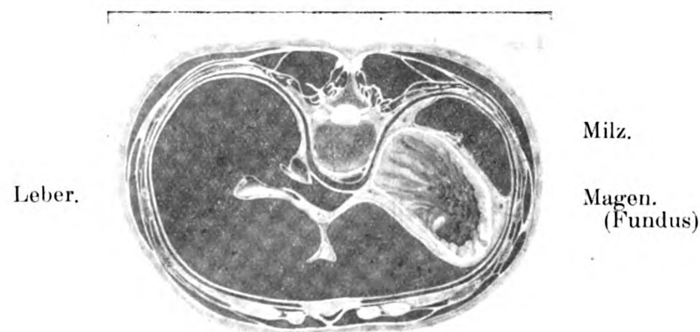
den Patienten verlegt ist, wird es möglich, den Leuchtschirm viel näher an das Abdomen heranzubringen, was die Bildgüte ganz bedeutend fördern muß. Infolge der Wölbung des Abdomens ist aber natürlich auch hier nicht überall die exakte Anfügung des Leuchtschirms durchführbar.

III. Allgemeine Röntgenologie des Magens.

Die Fundusgasblase.

Dicht unterhalb der linken Zwerchfellhälfte sehen wir bei aufrechter Körperhaltung im dorsoventralen Durchleuchtungsbilde einen meist rundlich gestalteten helleren Fleck, welcher seine Entstehung der im Fundus des Magens fast stets vorhandenen Luftmenge verdankt. Diese sogenannte Fundusgasblase oder kurzweg Fundusblase, bietet in Bezug auf Helligkeit, Größe, Form und ihr Verhalten unter verschiedenen äußeren Bedingungen die mannigfachsten Varietäten dar, die im Folgenden beschrieben werden sollen.

Betrachten wir zuerst die hierher gehörigen topographisch-anatomischen Verhältnisse.



Figur 13.

Horizontaler Gefrierschnitt durch das Epigastrium in der Höhe des XI. Brustwirbelkörpers. Reproduziert nach Braune, topographisch-anatomischer Atlas, Leipzig 1872, Tafel XV.

Figur 13 stellt einen in der Höhe des Magenfundus durch das Epigastrium gelegten Horizontalschnitt bei normalen Organverhältnissen dar. In der linken Körperhälfte finden wir in dieser Höhe drei Organteile: den linken Leberlappen, den Magenfundus und die Milz. Ersterer liegt der vorderen Bauchwand an; rückwärts und lateral vom Magenfundus liegt die Milz. Aus der Figur geht hervor, daß der Magenfundus, wenn er nicht abnorm ausgedehnt ist, ungefähr in der Mitte des linken Hypochondriums ziemlich gleichweit von vorderer und hinterer Körperwand entfernt liegt. Die darin eingeschlossene Luft ist daher in beiden sagittalen Durchleuchtungsrichtungen ungefähr gleichweit vom Schirm entfernt, d. h. gleich deutlich sichtbar.

Wir sehen auch, daß die Fundusgasblase in der sagittalen dorsoventralen Strahlenrichtung durch den hier noch mehrere Zentimeter dicken linken Leberlappen verdeckt wird, so daß, wenn der Luftgehalt des Fundus ein sehr geringer

ist, wir in der Tat manchmal keinerlei Schattenaussparung unter dem linken Zwerchfell wahrnehmen können. Weiterhin erkennt man leicht, daß die günstigste Bedingung für das Sichtbarwerden der Fundusluft die Durchstrahlung von rechts hinten nach links vorne ist. Diese Strahlenrichtung wird gewonnen, indem man die Fundusblase mit enger Blende sich am Röntgenschirm einstellt und nun den Patienten um ca. 30—40 Grad nach rechts dreht, wobei man in allen Fällen ein Hellerwerden der Blase konstatieren kann.

Der Magenfundus kann nun, trotzdem er Luft enthält, doch teilweise mehr oder weniger kollabiert sein. Das Röntgenbild zeigt aber uns nur die vorhandene Luft, weshalb man sich hüten muß, in allen Fällen die Umgrenzung der Fundusblase für die Grenze des Magenfundus selbst zu nehmen. Durch diese Tatsache ist es erklärlich, daß manchmal Fundusblasen beobachtet werden, welche ihrer Form nach zu der durch Bismutfüllung sichtbar gemachten übrigen Magenform durchaus nicht zu passen scheinen; solche Fundusblasen sind in teilweise noch kollabiertem Fundus möglich. Durch Druck auf das Magenkorpus und Verdrängung des Mageninhalts in den Fundus wird man denselben leicht entfalten und seine wahre Umgrenzung feststellen können.

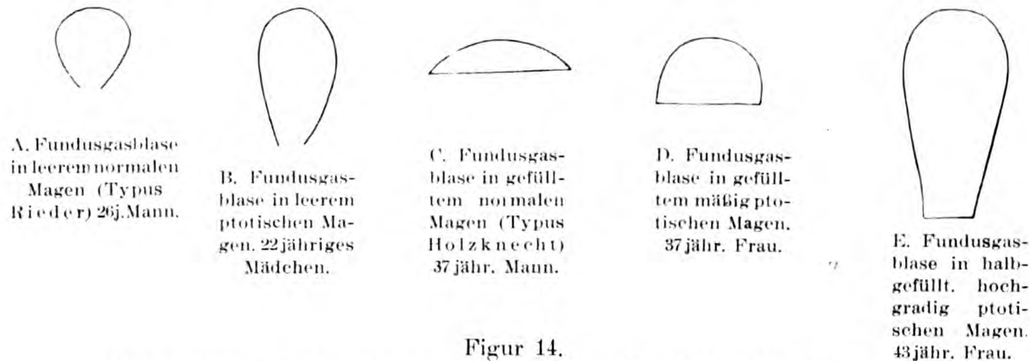
Was zunächst die Größe und Helligkeit*) der Fundusblase anlangt, so ist dieselbe, die optimalen Durchleuchtungsverhältnisse immer vorausgesetzt, den größten individuellen und zeitlichen Schwankungen unterworfen, offenbar dadurch, daß der Magenfundus bei verschiedenen Personen und insbesondere zu verschiedenen Zeiten eine sehr variable Menge Luft enthalten kann. Selbstverständlich ist die Helligkeit der Fundusblase auch stark beeinflußt vom Verhalten des linken Leberlappens und es ist denkbar, daß ein vergrößerter und verdickter linker Leberlappen die Fundushelligkeit zum Verschwinden bringen kann. Unrichtig wäre es umgekehrt, aus der vollständigen Abwesenheit einer Fundushelligkeit gleich auf einen derartigen patholog. Prozeß zu schließen. Hier muß vielmehr die schräge Durchleuchtung oder die weiter unten angegebene Entfaltungsmethode durch Gas den Entscheid liefern.

Bezüglich der Form der Fundusgasblase kann man im allgemeinen 2 verschiedene Typen unterscheiden, das ist die Fundusblase ohne Niveau und die mit Niveau. Erstere ist meist von rundlicher, ovaler oder birnförmiger Gestalt und kommt nur bei leerem oder nahezu leerem Magen vor. Letztere kann alle möglichen Formen haben, nur ist ihnen das gemeinsam, daß ihre kraniale Begrenzung bogenförmig, die kaudale horizontal ist; diese Form entsteht nur im gefüllten Magen.

Bei normalem und nüchternem Magen ist die im Fundus ventriculi vorhandene Luftmenge meist so gering, daß sie nur eine ganz schwache Helligkeit unter der medialen Hälfte des linken Zwerchfells direkt unterhalb der Herzspitze erzeugt, deren genauere Form nur mit engster Blende sichtbar ist. Dieselbe ist rundlich oder etwas oval (siehe Figur 14 A); die Umgrenzung ist häufig eine mehr oder weniger unscharfe. Drehen wir den Patienten um etwa 30—40° nach rechts, so wird dieselbe deutlich heller und ihre Umgrenzung wenigstens lateral eine schärfere. Höher- und Tieferstellen der Röhre hat weniger Einfluß auf das Bild

*) Größe und Helligkeit der Fundusblase sind nicht immer direkt von einander abhängig, dergestalt, daß eine große Fundusblase nicht auch notwendigerweise sehr hell sein muß; hier spielt offenbar die Ausdehnung im Tiefendurchmesser eine Rolle.

der Blase. Ventrodorsal erscheint dieselbe manchmal etwas größer; ihre Helligkeit ist annähernd die gleiche wie in umgekehrter Strahlenrichtung. Untersuchen wir nun auf dem Durchleuchtungstisch in horizontaler Rückenlage, so bleibt die Fundusblase in gleicher Weise sichtbar; wie vorher im Stehen.



A. Fundusgasblase in leerem normalen Magen (Typus Rieder) 26j. Mann.

B. Fundusgasblase in leerem ptotischen Magen. 22jähriges Mädchen.

C. Fundusgasblase in gefülltem normalen Magen (Typus Holzknecht) 37jähr. Mann.

D. Fundusgasblase in gefülltem mäßig ptotischen Magen. 37jähr. Frau.

E. Fundusgasblase in halbgefüllt. hochgradig ptotischen Magen. 43jähr. Frau.

Figur 14.

Verschiedene Fundusgasblasen in normalen und pathologischen Mägen. Dorsoventrale Schirmpausen im Stehen in 5 verschiedenen Fällen.

Was die Fundusblase des leeren Magens unter abnormen Bedingungen anlangt, so ist besonders die bei der ungemein häufigen Gastroptose wichtig. Dieselbe ist hier im allgemeinen größer und heller, als bei normalem Organ und zeigt besonders ausgesprochene ovale oder birnförmige Gestalt mit kraniokaudaler Längsaxe (siehe Figur 14B.)

Die im Fundus des gefüllten Magens stets vorhandene Luftmenge zeigt in aufrechter Körperhaltung ein Röntgenbild, das vielfache Schwankungen in Bezug auf Größe und Form in pathologischen Zuständen sowohl, wie auch in der Norm zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Individuen aufweist. Bald hat die Blase die Form eines ganz schmalen kaum 1—2 cm hohen Kreissegments, bald die eines Halbmonds, bald, wenn das Niveau des Mageninhalts noch tiefer steht, die einer Keule (siehe Figur 14C, D, E.) Letztere Form ist besonders häufig bei hochgradigen Gastroptosen.

Die Fundusgasblase des gefüllten Magen muß sich naturgemäß in horizontaler Rückenlage durchaus anders verhalten, als die des leeren Organs. Während die letztere im allgemeinen bestehen bleibt, wird die erstere in dieser Körperstellung meist unsichtbar.

Es ist dies leicht verständlich dadurch, daß der Chymus in den jetzt am tiefsten gelegenen Fundus hinabsinkt, während die Luftblase im Raume darüber gelegen ist und röntgenologisch dadurch unsichtbar wird; oder die Luft sucht das Corpus und eventuell auch die pars pylorica auf und kann hier auch, wenn sie einigermaßen erhebliches Volumen hat, bei der Durchleuchtung am Schirm gesehen werden.

An der Fundusgasblase können wir bei röntgenoskopischer Untersuchung im Stehen nun eine Reihe von Bewegungserscheinungen konstatieren. Vor allen Dingen respiratorische. Durch die Inspiration wird dieselbe in toto gesenkt, durch die Exspiration gehoben. Gleichzeitig wird aber auch eine Formänderung derselben bewirkt, die verschieden ist, je nachdem der Magen leer oder gefüllt ist. Die Fundusblase des leeren Organs wird länger und schmäler bei Inspiration

(Holzknecht[42]); bei mittlerer Füllung ist verschiedenes Verhalten zu konstatieren, je nachdem das Niveau des Inhaltes tief oder hoch steht. Ist letzteres der Fall, so sehen wir gewöhnlich eine geringe Verbreiterung im horizontalen, eine Verkleinerung im vertikalen Durchmesser. Bei tiefstehendem Niveau (gewöhnlich im ptotischen Magen) sehen wir im Gegenteil eine Vergrößerung im vertikalen Durchmesser, indem bei tiefer Inspiration das Niveau beträchtlich sinkt.

Die umgekehrten Wirkungen auf die Fundusblase bringt die Exspiration hervor.

Aktives Einziehen des Abdomens mit oder ohne Unterstützung durch die eindrückende Hand des Arztes hat auf die Form der Blase des leeren Magens wenig Einfluß, desto mehr aber auf die des gefüllten. Stets wird dadurch neben der Hebung in toto eine Verbreiterung im horizontalen und eine Verkleinerung im vertikalen Durchmesser bewirkt (durch Entfaltung bez. Dehnung des Fundus).

Bei stoßweiser Palpation, sowie beim Schütteln des Körpers werden an der unteren horizontalen Begrenzung der Fundusblase des gefüllten Magens Wellenbewegungen sichtbar (sichtbares Magenplätschern).

Erwähnt sei hier noch, daß beim Bestehen größerer Fundusblasen mit Niveau (in ptotischen oder erweiterten Mägen) öfters eine herzsynchrone Bewegung des Flüssigkeitsspiegels zu beobachten ist. Dieselbe verdankt ihre Entstehung offenbar dem Anschlag des Herzens auf den Magenfundus, welcher jedesmal eine Welle auf der Oberfläche des flüssigen Inhalts erzeugt.

Durch den Schluckakt erfährt die Fundusgasblase regelmäßig eine Vergrößerung ihres Volumens bez. Zunahme ihrer Helligkeit, offenbar, weil während des Schluckens Luft mit in den Magen gelangt. (Siehe Fig. 15.) Diese Zunahme an Größe und Helligkeit ist bedeutender, wenn der Magen leer oder nahezu leer ist, als wenn er ganz oder zum großen Teil gefüllt ist.

Weitaus am erheblichsten ist sie bei den atonischen Zuständen des Magens, besonders bei der Gastroptose. Ich habe öfters beobachtet, daß in solchen Fällen aus ganz kleinen und minimal hellen Blasen durch Trinken von nur 50 ccm Wasser mit einem Schlag eine mächtige Gasblase im Fundus entstand, wie man sie sonst nur bei künstlicher Blähung mit Kohlensäure beobachtet. Doch ist letzteres Verhalten relativ selten. Dagegen ist bei atonischen Zuständen, auch leichten Grades, regelmäßig durch mehrfaches Wiederholen des Schluckaktes sehr bedeutende Vergrößerung der Fundusblase zu erzeugen, während dies bei nicht atonischem Magen lange nicht in solchem Umfange gelingt. Hier vergrößert sich wohl ebenfalls die Luftblase unter dem Einfluß sehr häufig



Figur 15.

Vergrößerung der Fundusblase durch sehr häufiges Schlucken kleinster Mengen Wasser.

23jähriger gesunder Mann. Normaler Magen. Typus Holzknecht. Dorsoventrale Schirmpause im Stehen. Es wird insgesamt $^1/_2$ Liter Wasser in 90 Schluck getrunken (der Magen war vorher schwach gefüllt).

wiederholten Schluckens; allein für gewöhnlich wird, ehe es zu einer einigermaßen erheblichen Fundusblähung kommt, die Luft unter Ructus wieder ausgestoßen. Zudem setzt offenbar der natürliche Tonus des normalen Magenfundus dem Eindringen von abnorm großen Mengen Luft während des Schluckaktes genügend Widerstand entgegen. Denn nur so ist es zu verstehen, daß nicht jedermann unmittelbar nach einem Mittagessen, ja schon nach der Suppe ungebührlich große Gasmengen im Fundus ventriculi hat.

Was aber der Tonus des normalen Magens verhindert, das gelingt dem atonischen Magen nicht hintanzuhalten, und so sehen wir ihn nach einer kleinen Mahlzeit, ja schon nach einigen Schluck abnorm mit Gas gefüllt, welches in aufrechter Körperhaltung den Fundus aufbläht, aber beim Atoniker deswegen nicht ausgestoßen wird, weil dazu positiver Druck nötig ist (Holzknecht). Durch die vorhandene reichliche Luft und durch die mangelnde Kontraktion des Magens um seinen Inhalt, ist dann auch die Entstehung des Plätschergeräusches begünstigt.

F. A. Hoffmann ([33]) hat im Jahre 1905 einige Fälle beschrieben, in denen er bei wiederholter Untersuchung stets eine Fundusgasblase von erheblicher und zwar immer ungefähr gleicher Größe nachweisen konnte. Er glaubte bei diesen Patienten, die an vorwiegend allgemein-nervösen Beschwerden litten, einen besonderen Krankheitszustand annehmen zu müssen und hat diesen als idiopathische chronische Magenblase bezeichnet. Hoffmann nimmt an, daß es sich hierbei um eine besondere Magenneurose mit Erschlaffung der Magenwand handelt.

Die letztere ist sicherlich hierbei vorhanden, allein ein besonderes Krankheitsbild hieraus zu konstruieren, scheint mir nicht angängig, und ich bin mit Holzknecht ([40]) der Ansicht, daß es sich hierbei um gewöhnliche Atoniker*) bez. Enteroptotiker gehandelt hat.

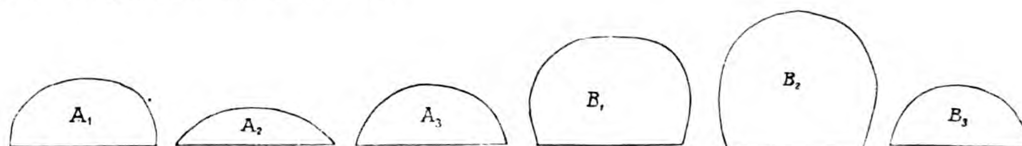
Von großem Interesse ist auch das Verhalten der Fundusgasblase, während des Luftaufstoßens der Aërophagen, wovon ich drei Fälle beobachten konnte. Die Ansicht Bouveret's, daß hierbei die unbewußt geschluckte Luft für gewöhnlich gar nicht in den Magen gelangt, sondern innerhalb des Oesophagus zirkuliert, traf für meine Fälle nicht zu. Ich beobachtete vielmehr bei diesen Kranken während der Ruktusanfälle einen fortwährenden und bedeutenden Wechsel in der Größe und Helligkeit der Fundusblase. Im Moment des brüllenden Aufstoßens sah man jedesmal eine plötzliche bedeutende Vergrößerung der Blase, welcher noch im gleichen Augenblick eine ebenso plötzliche Verkleinerung folgte. Die Fundusblase kommt dabei nicht wieder genau auf ihre ursprüngliche Größe, sondern bleibt meist etwas größer, indem nicht alle geschluckte Luft sofort wieder abgegeben wird. Wiederholt sich das Aufstoßen in rascher Folge, so beobachtet man daher das scheinbar paradoxe Verhalten, daß die Fundusgasblase trotz der fortwährenden Ructus immer größer wird.

Einen Fall setze ich als Paradigma hieher.

---

*) F. A. Hoffmann ([34]) hat neuerdings den gasförmigen Inhalt dieser Magenblasen aufgefangen und analysieren lassen. Es fand sich dabei, daß derselbe im wesentlichen aus atmosphärischer Luft bestand, die nicht einmal lange im Magen anwesend gewesen sein konnte, da das Verhältnis zwischen Sauerstoff und Stickstoff dem der atmosphärischen Luft entsprach. Die Tatsache, welche H. hierbei fand, daß nämlich der gasförmige Inhalt dieser Magenblasen sich nicht durch die Sonde nach oben entleert, sondern förmlich aspiriert werden muß (also unter keinerlei positivem Druck steht), ist nur geeignet, die obige Ansicht zu stützen.

Adam H., 62 J., Ökonom aus S., leidet seit einigen Monaten an fortwährendem geruchlosen Aufstoßen.



Figur 16.

Verhalten der Fundusgasblase bei Aërophagie. 62j Mann, leichte Gastroptose. Dorsoventrale Schirmpause im Stehen. Während der Ructus fortwährender Wechsel in der Größe der Fundusblase. A_1, A_2, A_3 zeigt die Fundusblase jedesmal vor dem Luftaufstoßen; B_1, B_2, B_3 nach dem darauffolgenden Ructus; dazwischen lag jedesmal eine Phase der bedeutenden Vergrößerung der Fundusblase (durch das unbewußte Luftschlucken), welche aber wegen ihres nur momentanen Bestehens zeichnerich nicht fixiert werden konnte.

Röntgenuntersuchung am 6. VI. 07 ergibt einen vertikalstehenden ptotischen Magen, dessen tiefster Punkt zwei Querfinger unterhalb des Nabels liegt. Die Fundusgasblase wechselt während des Aufstoßens fortwährend ihre Größe. In der Zwischenpause zwischen zwei Ructus vergrößert sich dieselbe jedesmal sehr erheblich, um mit dem Ructus sich wieder zu verkleinern, ohne jedoch wieder genau auf die ursprüngliche Größe zu kommen. (Siehe Figur 16.)

Wichtig sind auch die Beziehungen der Fundusblase zu den Nachbarorganen, vor allen Dingen zur Milz. Dieselbe ist öfters in allen ihren Konturen am Röntgenschirme deutlich sichtbar, auch wenn sie nicht vergrößert ist. Allein nur dann, wenn ein in seinen Konturen für die Milz absolut charakteristischer Schatten gegeben ist, hat man das Recht, den lateral von der Blase sichtbaren Schatten auf dies Organ zu beziehen.*) Ist die Milz vergrößert, so kann ihre Spitze in der Fundusblase als scharfer Kontur sichtbar werden; große Milztumoren bewirken Verschiebungen medianwärts und auch Formänderungen der letzteren.

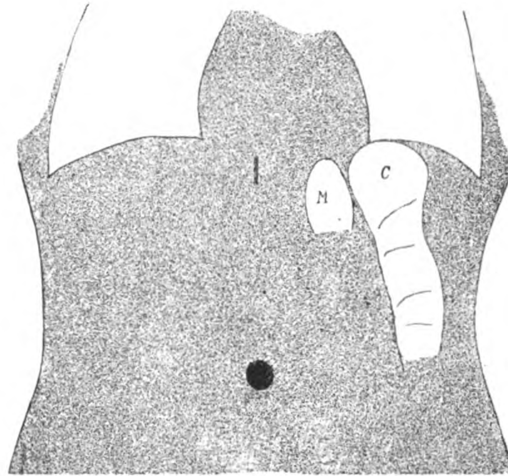
Lateral von der Fundusgasblase ist nach meiner Erfahrung ungemein häufig eine zweite Gasblase sichtbar, welche ebenfalls bis dicht unterhalb des Zwerchfells reicht und der in das Hypochondrium hinaufgestiegenen gasgeblähten Flexura coli lienalis entspricht. Auch Holzknecht ([10]) gibt an, „daß oft die gasgeblähte Flexura lienalis coli in die Zwerchfellkuppe gelockt werde." Ich habe diese Erscheinung besonders bei leerem Magen in solcher Häufigkeit beobachten können, daß ich geneigt bin, in solchem Verhalten geradezu einen normalen Zustand zu erblicken. (Siehe Fig. 17.)

Zu meiner Genugtuung fand ich nachträglich, daß bereits Braune 1872 in seinem ausgezeichneten topographisch-anatomischen Atlas die eben erwähnte Lage der linken Colonflexur abbildet und zugleich eine ähnliche Ansicht, wie ich, ausspricht. Das Bild ist so instruktiv, daß ich es hierher setze. (Siehe Fig. 18.)

Braune äußert sich in Beschreibung der Abbildung folgendermaßen: „Der Magen war leer, eng zusammengezogen. Der dadurch freigewordene Raum auf der linken Seite wurde durch die flexura coli sinistra ausgefüllt. Dann aber sieht man auch, daß je nach dem Zustande des Magens die Lage der Eingeweide in der linken Zwerchfellkuppel wechseln muß. Die flexura coli sinistra rückt

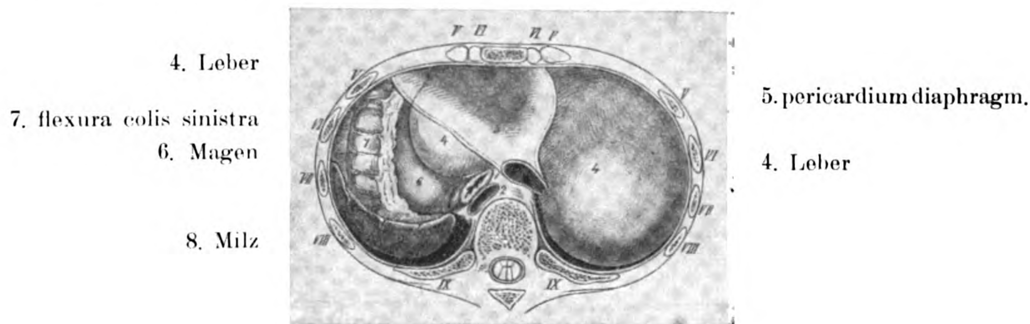
*) Häufig liegt „lateral vom Magen ein fettreiches Stück des Bauchfells, welches zum linken Ende des colon transversum hinüberzieht, die vordere Platte des großen Netzes". (Braune) topographisch-anatomischer Atlas, Leipzig 1872.

in die Höhe, wenn sie mit Gas stark angefüllt ist und der Magen in leerem Zustand sich befindet und wird, da sie viel öfter Luft enthält als der Magen, vorzugsweise den tympanitischen vollen Perkussionston in der linken unteren Brusthälfte bedingen."



Figur 17.

36j. Frau. Leichte Gastroptose. Dorsoventrale Schirmpause im Stehen bei leerem Magen. Die gasgeblähte flexura coli sinistra C (kenntlich an ihren Haustren) reicht bis direkt unter das linke Zwerchfell. Medial davon eine kleine ovale, viel weniger helle Gasblase M, welche durch geeignete Maßnahmen als Magenblase identifiziert wird.



Figur 18.

Situs viscerum normalis sub diaphragmate.

Reproduziert nach Braune, topographisch-anatomischer Atlas. Leipzig 1872. Tafel XIV, Fig. 3.

Die gasgeblähte linke Colonflexur unterhalb des Zwerchfells macht dann ein charakteristisches nicht zu verkennendes Röntgenbild, wenn sie lateral von einer zweifellosen Magenblase liegt, Haustrenbildung zeigt oder sich nach unten in das senkrecht verlaufende gasgeblähte Colon descendens fortsetzt. Öfters aber ist keines dieser Merkmale gegeben und es zeigt sich nur eine haustrenlose rundliche Gasblase*) unter dem Zwerchfell, von der man im Zweifel ist,

*) Sie kann genau an der Stelle liegen, wo sonst die Fundusblase sichtbar ist.

ob sie dem Magen oder dem Darm angehört. Noch häufiger kommt es vor, daß die nur eine minimale Luftmenge enthaltende wahre Fundusblase gegenüber der mächtig geblähten, direkt unter dem Zwerchfell gelegenen linken Flexur übersehen und letztere irrtümlicher Weise für Magenblase genommen wird, bis weitere Maßnahmen über den Irrtum aufklären. Oder es legt sich, wie ich nicht selten gefunden habe, medial an die erwähnte geblähte Flexura coli sinistra, von ihr im Röntgenbilde durch ein senkrechtes Septum getrennt, die Fundusblase an und beide Blasen imponieren dann bei oberflächlicher Betrachtung als eine große Magenblase. Das ist auch offenbar die Erklärung der schon 1897 von Rosenfeld in seinem Buche (86) erwähnten „in der Durchleuchtungsfigur des Fundus manchmal erscheinenden senkrechten, von oben nach unten gehenden Linie, deren Deutung ihm nicht gelungen ist." Manchmal ist diese senkrechte Trennungslinie zwischen Fundus- und Colonblase erst durch Drehung des Patienten (meist nach der rechten Seite) sichtbar zu machen.

Entstehen irgendwelche Schwierigkeiten oder Unsicherheiten in der Deutung der unter dem linken Zwerchfell vorhandenen Luftblasen, so lasse man, während man durchleuchtet, den Patienten langsam einige Schluck Wasser trinken. Die Magenblase wird dadurch unbedingt größer und heller, während die Gasblase in der Colonflexur natürlich garnicht beeinflußt wird.

Die Peristaltik des Magens.

Die Beobachtung der Magenperistaltik bei unverletzten Bauchdecken ist vor der Röntgenschen Entdeckung nur möglich gewesen in jenen pathologischen Fällen, wo ein Hindernis am Pylorus bestand, das Erweiterung und allmählich eine Hypertrophie der Muskulatur des Magens erzeugte, die in deutlichen, durch die gewöhnlich atrophischen Bauchdecken sichtbaren, von rechts nach links verlaufenden Wellenbewegungen ihren Ausdruck fand. Heute aber sind wir durch die Röntgendurchleuchtung mittelst der Bismutmethode im Stande, in allen Fällen, bei normalem oder pathologischem Magen, die vorhandene Peristaltik wahrzunehmen und ihre Eigenart zu studieren. Welch' ein großer Fortschritt also gegen früher!

Schon sehr bald nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen 1897 haben zwei französische Forscher, Roux und Balthazard (93) am menschlichen Magen nach Verabreichung von Bismutaufschwemmung peristaltische Bewegungen an der großen Kurvatur gesehen. Dieser Fund wurde in der Folgezeit aber nicht weiter beachtet und erst Holzknecht (42) gab 1905 eine Beschreibung der Magenbewegungen an der großen Kurvatur und 1906 der am Antrum pyloricum zu beobachtenden Peristaltik (61). Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß die früheren Beobachter sich hauptsächlich des röntgenographischen Verfahrens bedienten, welches Bewegungsvorgänge natürlich nicht darstellen kann.

Um das Spiel der Peristaltik am Röntgenschirm wahrnehmen zu können, ist es notwendig, sich der Füllung mit Bismutingesten zu bedienen; nur dadurch ist die röntgenologische Begrenzung gegen das umgebende Medium eine so scharf lineare, daß wir derartige Feinheiten wahrnehmen können. Aus dem gleichen Grunde sind auch die peristaltischen Bewegungen ganz besonders schön am Schirmbild sichtbar, wenn an Bismut sehr reiche Ingesten zur Verwendung ge-

langen. Die gewöhnliche Bismutaufschwemmung eignet sich zu letzterem Zweck in vorzüglicher Weise, indem in aufrechter Körperhaltung das Bismutpulver innerhalb des Magens rasch sedimentiert und den kaudalen Teil der großen Kurvatur in kontrastreichster Weise im Röntgenbilde wiedergibt. Sie ist daher zum Studium der Peristaltik an der bezeichneten Stelle der großen Kurvatur mit großem Vorteil zu benützen (siehe Figur 19). Wollen wir aber die peristaltischen Bewegungen auch an den übrigen Teilen des Magens wahrnehmen, so müssen wir uns der Füllung mit Bismutbrei oder Kaestle'scher Mischung bedienen. Wichtig ist es, zu diesen Beobachtungen enge Blende zu benützen, sowie den Leuchtschirm exakt dem Abdomen anzufügen.

Wir sehen dabei folgendes: An der großen Kurvatur tritt, ungefähr an der Grenze zwischen Fundus und Corpus beginnend, eine wellenförmige Einbuchtung auf, welche nicht stille steht, sondern langsam, ungefähr im Tempo des sich krümmenden Wurms, pyloruswärts fortschreitet. Offenbar haben wir es dabei mit einer Kontraktion der zirkulären Fasern der mittleren Muskelschicht zu tun, welche sich einzeln, nacheinander von links nach rechts zusammenziehen. Die Tiefe



Fig. 19.

Normale Peristaltik am kaudalen Magenteil.

22 j. Mann. Normaler Magen. Typus Rieder. Dorsoventrale Schirmpause nach Verabreichung einer Bismutaufschwemmung (25,0 Bi : 100 H_2O) bei mäßig gefülltem Magen. Nachdem das Bismutpulver sich am kaudalen Magenteil niedergeschlagen hatte, wurde der sichtbare Bismutschatten, welcher seine Gestalt unter dem Einfluß der Peristaltik fortwährend änderte, bei engster Blende viele Male abgezeichnet. Die obigen Bilder sind aus dieser Reihe von Zeichnungen ausgewählt. Die untere Begrenzung des Bismutschattens stellt die durch peristaltische Wellen eingeschnürte große Kurvatur dar. Die obere Begrenzung ist die Oberfläche des Bismutsediments, welche infolge der Magenbewegungen natürlich nicht horizontal bleiben kann.

der am Röntgenschirm sichtbaren wellenförmigen Einbuchtung ist in normalen Fällen ca. $^1/_2$—$1^1/_2$ cm, wobei indessen zu beachten ist, daß die Tiefe der Welle infolge der unvermeidlichen Vergrößerung, wie sie die fokale Projektion der Röntgenröhre liefert, in Wahrheit etwas geringer ist. Nicht immer sind die Wellen auch am gleichen Objekt und während der gleichen Beobachtung von der nämlichen Tiefe, sondern es können tiefere mit weniger tiefen abwechseln. Dagegen habe ich im Tempo des Fortschreitens derselben keinen Unterschied feststellen können. Auch die weiter unten zu erwähnenden sehr tiefen Wellen bei hypertrophischer Muskulatur bewegen sich nicht schneller zum Pylorus, wie normaler Weise. Wenn die eine Welle abgelaufen, d. h. bis in die Nähe des Pylorus gelangt ist, pflegt eine neue zu folgen; öfters auch, und in ganz normalen Fällen, kann, während die erste noch besteht und in geringer Entfernung von derselben, eine zweite nachfolgen, sodaß 2 und sogar 3 Wellen gleichzeitig an der großen Kurvatur sichtbar sind. Immer aber ist die Richtung derselben in normalen Fällen eine vom Fundus zum Pylorus fortschreitende.

An der kleinen Kurvatur im Bereiche des Corpus sieht man im Stehen gewöhnlich keine Peristaltik, dagegen ist dieselbe, wie auch Holzkneht (40) angibt, in horizontaler Rückenlage sichtbar. Eine ausreichende Erklärung für diese Tatsache vermag ich z. Zt. nicht zu geben.

Die beste Zeit zur Beobachtung der Magenperistaltik ist natürlich der Höhepunkt der Verdauung. Doch ist, wie Holzknecht zuerst festgestellt hat, und wie ich durchaus bestätigen kann, in den meisten Fällen, sofort nach Einfuhr auch nur geringer Mengen von Ingesten, selbst wenn sie nur aus Wasser und Bismut bestehen, typische und oft sehr lebhafte Peristaltik sichtbar.

Peristaltische Bewegungen an der großen Kurvatur habe ich fast in allen meinen Fällen beobachten können. Nur ganz ausnahmsweise war eine solche am Röntgenschirme nicht zu sehen; es soll aber damit keineswegs gesagt sein, daß sie dann überhaupt nicht konstatierbar gewesen wäre, da die Zeit der Beobachtung in diesen Fällen naturgemäß begrenzt war. Aufgefallen ist mir, daß bei hochgradigen Gastroptosen, auch wenn Pylorusstenose auszuschließen war, die Peristaltik oft eine außerordentlich lebhafte war, indem Welle auf Welle folgte. Als ein dieselbe anregendes Mittel hat sich auch uns die von Holzkecht zu diesem Zwecke angegebene Massage des Magens bewährt, indem in den meisten Fällen unmittelbar danach eine lebhafte Peristaltik sichtbar wurde.

Das hier geschilderte Verhalten der Peristaltik nimmt nun in gewissen Fällen einen besonderen Typus an, was uns das Recht gibt, dann von pathologischer Peristaltik zu sprechen. Vor allen Dingen ist hier der abnorm vertieften Peristaltik zu gedenken, wie wir sie in den Fällen regelmäßig beobachten, wo sie auch schon rein klinisch bei bloßer Inspektion durch die Bauchdecken hindurch sichtbar ist, also bei der Pylorusstenose, ganz gleichgiltig aus welcher Ursache. Dabei aber ist sie bei langer Dauer der Stenose, entsprechend der besser ausgebildeten Hypertrophie der Magenmuskulatur, tiefer, als bei erst vor nicht allzu langer Zeit entstandenen Pylorusverengerung. Meiner Erfahrung nach ist auch die rein röntgenologisch konstatierte abnorme Vertiefung der Peristaltik ein sicheres Zeichen der Pylorusstenose, da ich sie ausschließlich in solchen Fällen beobachtet habe.

Die Wellen beginnen in diesen Fällen gewöhnlich viel höher als sonst, meist schon am Fundus und sind 2—3 mal so tief wie in der Norm; ich habe Einschnürungen bis zu 4 cm Tiefe (am Leuchtschirm gemessen) beobachtet. Häufig folgen die Wellen in solchen Fällen einander ziemlich rasch, so daß sie oft zu mehreren gleichzeitig an der großen Kurvatur zu sehen sind. Übrigens habe ich beobachtet, daß bei eklatanter Pylorusstenose auch zeitweise nur eine Peristaltik mit ganz flachen Wellen vorkommt, während zu anderer Zeit im gleichen Falle sich die typische außerordentlich tiefe Peristaltik findet; so daß also wenig tiefe Wellen nicht unbedingt gegen Stenosierung des Pförtners sprechen.

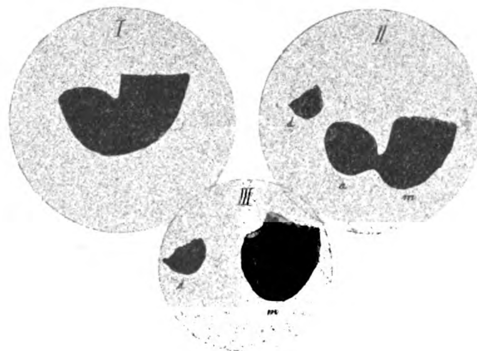
Als ein wichtiges und für letzteren Zustand gleichfalls pathognomonisches Zeichen hat uns Jonas (57) die im Röntgenbilde sichtbare Antiperistaltik kennen gelehrt. Er versteht hierunter Wellenbewegungen an der großen Kurvatur, die nicht im gewöhnlichen Sinne d. h. vom Fundus zum Pylorus, sondern umgekehrt vom Pylorus zum Fundus hin verlaufen. Ich habe dieselben ebenfalls beobachtet, aber sie nicht in allen Fällen von Pylorusstenose, sondern nur in dreien feststellen können. Sie waren in meinen Beobachtungen lange nicht von

der Tiefe, wie die gleichzeitig sichtbaren in normalem Sinne fortschreitenden Wellen. Im ganzen scheint dies Symptom der Pylorusstenose seltener zu sein, als die von mir oben erwähnte abnorm tiefe Peristaltik; von seinem hohen Werte aber büßt es deshalb nicht das geringste ein.

Neben den normalen wellenförmigen Bewegungen an der großen Kurvatur ist nun, wie uns die röntgenologischen Beobachtungen von Kaufmann und Holzknecht ([61]) gelehrt haben, am Antrum pyloricum eine andere Art von peristaltischer Bewegung zu sehen, welche diese Autoren zuerst beschrieben und als typische Antrumperistaltik bezeichnet haben.

Zur guten röntgenologischen Beobachtung der Antrumperistaltik ist es nötig, daß der Magen insbesondere in seiner pars pylorica gänzlich mit Bismutingesten gefüllt ist. Wo jene spontan sich nicht mit diesen füllt, muß vorher durch Hinaufdrängen des Breis die Füllung forziert werden. Im Allgemeinen ist zur Untersuchung die aufrechte Körperhaltung zu benützen; in manchen Fällen auch die Rückenlage nach vorheriger rechter Seitenlage. Bismutreiche Ingesten erleichtern natürlich die Sichtbarkeit, weshalb man die übliche Menge Bismut (30—40 g) auch in der halben Menge Brei (250 g) verabreichen kann. Die bloße Bismutaufschwemmung (im Stehen) genügt für gewöhnlich zu diesem Zweck nicht; hie und da kann man aber auch damit Bewegungen am rechten Ende des kaudalen Bismutbeschlags sehen, welche als Antrumperistaltik zu deuten sind.

Das Bild der Antrumperistaltik ist in typischen Fällen folgendes: Die oben beschriebenen fortschreitenden Wellen laufen entlang der großen Kurvatur bis zu einer Stelle, welche noch mehrere Querfinger vom Pylorus entfernt ist. Hier entsteht eine sehr tiefe stehen bleibende Furche, während an der korrespondierenden Stelle der kleinen Kurvatur eine etwas weniger tiefe sich ausbildet.



Figur 20.

Antrumperistaltik.

14 jähr. Mädchen. Leichte Gastroptose. Verabreichung von 150 ccm schwer sedimentierender Bismutaufschwemmung. Dorsoventrale Schirmpausen im Stehen:

I. Antrum mit dem Magenkörper verbunden (Antrumruhe);
II. Antrum beginnt sich durch tiefe von der großen und kleinen Curvatur ausgehende Incisur vom Magenkörper abzuschnüren (m = Magenkörper, a = Antrum, d = Duodenum; der dazwischenliegende Spalt ist der Pylorus;
III. das Antrum hat seinen Inhalt entleert. Zugleich sieht man, daß der Magenkörper und das Duodenum einander genähert sind. (m = Magenkörper; d = Duodenum).

Beide Einschnürungen werden allmählich so vertieft, daß ihre Scheitelpunkte sich berühren und daß für einen Moment ein rundlicher kleiner Teil des Breis völlig von der Hauptmasse desselben abgeschnürt erscheint; wir sehen also einen kleinen

rundlichen Bismutschatten durch einen bismutlosen Streifen vom übrigen Korpusschatten getrennt; aber diese Formation bleibt nur für ein paar Augenblicke bestehen und ziemlich rasch verschwindet dann der kleine runde Schatten, so daß nur der Schatten des Corpus sichtbar bleibt (siehe Figur 20). Damit ist der Akt beendet und das Spiel der Antrumperistaltik beginnt von Neuem.

Die Deutung dieser Beobachtung ist ebenfalls von Kaufmann und Holzknecht ([61]) gegeben und mit der bisherigen experimentellen Beobachtung am Tiere und Menschen in Einklang gebracht worden: Die tiefe Einschnürung entspricht einer an der Grenze zwischen Antrum pyloricum und Corpus auftretenden ringförmiger Kontraktion (Sphincter antri), welche Antrum und Corpus vollkommen von einander abschließt; das darauf folgende Verschwinden des abgeschnürten Schattens wird durch die folgende Kontraktion des Antrums bewirkt, welche den Brei durch den nun sich öffnenden Pylorus hinaustreibt.

Die typische Antrumperistaltik ist nach meiner Erfahrung nicht in allen Fällen sichtbar und sie gehört zu den Erscheinungen, die man erst bei größerer Übung richtig sehen lernen wird. In vielen Fällen ist aber auch bei der nötigen Übung und Aufmerksamkeit nicht eine Andeutung davon wahrzunehmen und es mag dies vielleicht dadurch bedingt sein, daß in solchen Fällen die pars pylorica außer nach rechts aufwärts zugleich auch stärker rückwärts gewendet ist. Dadurch ist natürlich die Wahrnehmung erschwert, wo nicht unmöglich gemacht, wenn wir in sagittaler Richtung durchleuchten; vielleicht kann in solchen Fällen eine schräge Durchstrahlung von links hinten nach rechts vorne die Sichtbarkeit dieser Erscheinung erleichtern.

Holzknecht und Jonas ([48]) haben in ihrer neuesten Arbeit auch bereits Abweichungen von der hier beschriebenen normalen Antrumperistaltik geschildert und verwertet, wie sie durch zirkumskripte karzinomatöse Entartung der Wand desselben hervorgebracht werden. Es zeigt sich hieraus, bis zu welchem Grade der Vollkommenheit diese Meister der röntgenologischen Beobachtungskunst dies Kapitel der Röntgenologie des Magens ausgebildet haben. Ich selbst bin hier nicht in der Lage, einschlägige Erfahrungen anzuführen oder eine eigene Beobachtung mitzuteilen.

Lage und Beweglichkeit des Magens.

Bereits in früheren Abschnitten der Arbeit wurde mehrfach des Einflusses gedacht, den verschiedene äußere Umstände, wie veränderte Körperlage, Respiration etc., auf Form und Lage des Magens oder einzelner Teile desselben besitzen. Im II. Teil haben wir bei Schilderung der Untersuchungstechnik die Wirkung solcher speziell auf den normalen Magen ausführlich besprochen. Wenn wir nun trotzdem im vorliegenden Kapitel dieses Thema nochmals anschneiden, so geschieht dies deshalb, weil wir jetzt im Zusammenhang alle jene Einflüsse und ihre Wirkung auf die Magenlage ganz allgemein erörtern müssen.

Die Lage des Magens stellt auch im Einzelfall bei demselben Individuum nichts irgendwie konstantes vor. Anatomisch ist dies verständlich, da das Organ ja im allgemeinen einer breiteren Anheftung an die übrigen Gebilde des Abdomens entbehrt. Der Magen ist nur an zwei oder eigentlich nur an einer Stelle fixiert und das ist an der Cardia; eine ganz lose zweite Befestigung ist am Pylorus gegeben durch die Verbindung mit dem Duodenum, dessen absteigender Schenkel

stärker angeheftet ist. Für Lageveränderungen des Organs ist also Spielraum genug vorhanden.

Die Lage des Magens hängt in erster Linie ab von der (anatomischen) Größe und Form des Organs; weiterhin vom Füllungszustand und den im Abdomen gegebenen Raumverhältnissen.

Von diesen die Magenlage bestimmenden Faktoren wird hier nicht die Rede sein, sondern es sollen vielmehr die äußeren Bedingungen, welche ceteris paribus die Lage des Magens verändern und deren Wirkung besprochen werden. Dabei ist dann klar, daß die systematische Verwendung dieser Bedingungen und die Beobachtung ihrer Wirkung im röntgenoskopischen Bilde dem Zwecke der Beweglichkeitsprüfung des Magens dienstbar gemacht werden kann.

Vor allen Dingen kommt der Körperstellung ein ganz erheblicher Einfluß auf die Lage des Magens zu. Maßgebend hierfür ist die Verlagerung der Baucheingeweide entsprechend der Richtung der Schwerkraft, die je nach der Körperstellung eine verschiedene ist.

Die Lageveränderungen, die ein jeder Magen je nach der Körperstellung erfährt, charakterisieren sich kurz in folgendem:

In aufrechter Haltung hat das Organ entsprechend seiner Hauptbelastungslinie das Bestreben, sich mit seiner Axe möglichst in die Vertikallinie, also in die Körperaxe, einzustellen. Die größte Wölbung der großen Kurvatur, der kaudale Magenteil, steht jetzt am tiefsten im Abdomen.

Die Einnahme der horizontalen Rückenlage verändert die Situation wesentlich dadurch, daß die Schwerkraft auf die Eingeweide jetzt nicht mehr kaudalwärts sondern dorsalwärts wirkt. Der kaudale Teil der großen Kurvatur rückt um mehrere Querfingerbreite nach oben; zugleich verlagert sich die pars pylorica etwas nach rechts, so daß der Magen im Ganzen einen weit mehr diagonalen Eindruck macht als im Stehen. In rechter Seitenlage sinkt der Magen etwas nach rechts; der kaudale Teil der großen Kurvatur und die pars pylorica rückt nach oben und zwar letzteres infolge des in dieser Lage vorhandenen Hochstandes des rechten Zwerchfells. Linke Seitenlage muß Verschiebung nach links und oben bewirken.

Bei Zwischenstellungen der erwähnten Körperlagen*) (z. B. in halbsitzender Stellung) muß die Resultante der beiden verschiedenartig verlagernden Kräfte auf den Magen wirksam sein.

Von Wichtigkeit ist für uns noch die horizontale Bauchlage und zwar aus dem Grunde, weil ein Teil der Untersucher prinzipiell nur diese Körperstellung zur Aufnahme der Röntgenogramme des Magens benutzt. Dieselbe bewirkt nach meiner Erfahrung ebenfalls eine Verschiebung des Magens nach oben, so daß der kaudale Magenpol nicht so tief steht, wie im Stehen. Ich kann also in diesem Punkte Goldammer ([23]) nicht beistimmen, der angibt, daß man im Stehen und in Bauchlage bei dem gleichen Fall Bilder erhält, die fast vollkommen übereinstimmen.

Die Lageveränderung durch Wechsel der Körperstellung ist im allgemeinen dann bedeutender, wenn es sich um einen schlaffen bez. gedehnten Magen

*) Ungewöhnlichere Körperstellungen, wie z. B. die bei turnerischen Übungen vorkommenden, können hier nicht in Betracht gezogen werden.

handelt, während bei engem, straffem Organ dieselbe naturgemäß eine weit geringere ist. Daß der Zustand der Bauchdecken ebenfalls dabei eine große Rolle spielt, ist selbstverständlich.

Neben der Veränderung der Körperlage sind noch eine Reihe anderer Faktoren auf die Lage des Magens von Einfluß, von denen drei die wichtigsten sind und hier angeführt werden sollen.

Es sind dies: 1. Die Respiration, 2. das aktive Einziehen bez. Vorwölben des Abdomens, 3. die Palpation. Diese drei werden, da sie technisch sehr einfach und leicht ausführbar und ihre röntgenologischen Ergebnisse, was Lokomotion des Magens anlangt, z. T. sehr prägnante sind, mit Recht als Methoden der Beweglichkeitsprüfung dieses Organs bezeichnet.

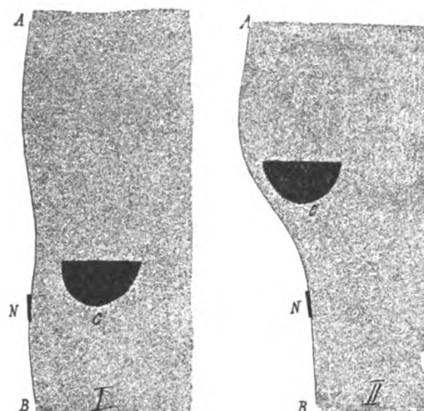
Ad. 1. Die Respiration bringt Verschiebungen des ganzen Magens abwechselnd nach oben und unten hervor. Die Lokomotion ist aber, wie man leicht feststellen kann, nicht an allen Punkten des Organs eine gleichstarke, sondern sie nimmt mit der Entfernung vom Zwerchfell successive ab, derart, daß der Fundus die ausgiebigste, der kaudale Teil die geringste Verschiebung erleidet. Aus diesem Grunde ist auch bei sehr langgestreckten ptotischen Mägen, deren untere Grenze sehr tief steht, am kaudalen Pol oft gar keine respiratorische Bewegung mehr wahrnehmbar. In horizontaler Rückenlage, wo der ganze Magen und insbesondere der kaudale Teil nach oben rückt und also mehr in den Bereich der Wirksamkeit des Zwerchfells zu liegen kommt, ist dementsprechend in allen Fällen die respiratorische Verschiebung des kaudalen Teils eine erheblichere als im Stehen.

Was das Ausmaß der respiratorischen Verschiebung des Magens anlangt, so hängt es naturgemäß von der Exkursion des Zwerchfells ab und da diese auch bei Gesunden sehr zu variieren pflegt, können absolute Normalzahlen nicht angegeben werden. Immerhin ist zu sagen, daß bei Mägen, deren kaudaler Pol ungefähr in Nabelhöhe liegt, der letztere um ca. 2 cm respiratorisch verschieblich ist. Bei Frauen ist die Verschiebung desselben, einesteils wegen des gewöhnlichen Tiefstandes der großen Kurvatur, andererseits wegen der vorwiegend kostalen Atmung, meist eine sehr geringe. Man kann sich in solchen Fällen helfen und bessere respiratorische Bewegungen von Zwerchfell und Magen erzielen, wenn man nach Holzknecht und Robinsohn durch straffes Anlegen eines breiten Gurtes (im Notfall eines Handtuchs) um die Brust des Patienten die kostale Atmung ausschaltet.

Ad. 2. Viel wichtiger als die respiratorische Verschieblichkeit des Magens ist diejenige, welche durch das aktive Einziehen bez. Vorwölben des Abdomens erzeugt wird. Die Verschiebungen, die der Magen durch diese beiden Bewegungen erfährt, sind sehr bedeutende und sie eignen sich daher in vorzüglicher Weise zur Prüfung der Beweglichkeit des Organs nach gewisser Richtung hin.

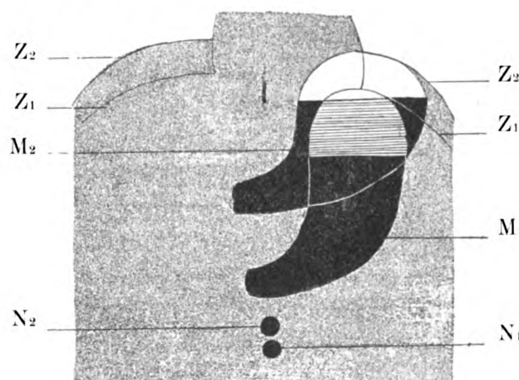
Die wichtigere von den beiden Bewegungen ist das aktive Einziehen des Bauches. Es geschieht durch die Kontraktion der sämtlichen Bauchmuskeln und führt bei kräftig entwickelter Muskulatur zu konkaver Einziehung der Bauchwand. Sehr schön sieht man dies bei frontaler Durchleuchtung des Patienten, wenn man den Bauchkontur auf den Schirm zeichnet (siehe Figur 21). Durch ein solches Einziehen der Bauchwand wird natürlich der Bauchraum in seinem Durchmesser von vorne nach hinten verkleinert und die Folge davon ist, daß die

Eingeweide nach oben hin ausweichen müssen. Die stärkste Verschiebung erfahren dabei die in der Nabelgegend gelegenen Organgebilde, da hier die Verkleinerung im sagittalen Durchmesser am bedeutendsten ist, während die tief unten gelegenen mehr nach rückwärts verlagert werden.



Figur 21.

17jähr. Mann. Normaler Magen. Typus Rieder. Straffe Bauchdecken. Schirmpause im Stehen bei frontaler Durchleuchtung von rechts nach links. A B Kontur der vorderen Bauchwand; N = Nabel; C = durch Bismutniederschlag sichtbarer kaudaler Magenteil; I. bei gewöhnlicher Körperhaltung, II. bei aktiv stark eingezogenem Abdomen. Man sieht, daß in letzterem Falle die Bauchwand sich konkav einzieht, wodurch der kaudale Magenteil um 4 Querfinger gehoben wird.



Figur 22.

Einfluß des aktiven Baucheinziehens auf Lage und Form des Magens.

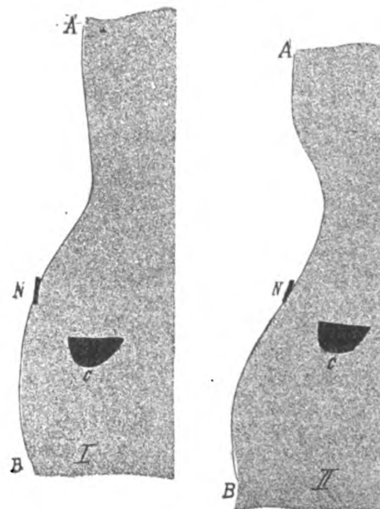
23jähr. Mann. Normaler Magen. Typus Holzknecht. Rieder'sche Mahlzeit, dorsoventrale Schirmpause im Stehen. N_1 Nabel; M_1 Magen; Z_1 Zwerchfell bei gewöhnlicher Haltung. N_2 Nabel; M_2 Magen; Z_2 Zwerchfell bei stark eingezogenem Abdomen. Man sieht, daß in letzterem Falle der ganze Magen stark nach oben rückt und zwar am stärksten die kaudalen Magenpartien; weniger stark der Fundus. Auch das Zwerchfell rückt beiderseits in die Höhe. Die Magenform verändert sich zugleich in der Weise, daß Corpus und Fundusteil erheblich sich verbreitern. Die Gasblase im Fundus wird dadurch weniger hoch.

Der Magen wird durch das aktive Einziehen des Abdomens in toto gehoben, wobei gerade die bei der Respiration am wenigsten bewegte kaudale Partie die bedeutendste Bewegung ausführt. Exkursionen von über Handbreite sind hier etwas ganz gewöhnliches (siehe Figur 22). Eine derartige Verschiebung

beweist auch in pathologischen Fällen mit Sicherheit, daß der Magen nicht mit der vorderen Bauchwand verwachsen ist. Neben der Hebung des Magens hat das Baucheinziehen auch noch eine Inhaltsverschiebung im Gefolge, indem der kaudale Teil dadurch mehr oder weniger entleert und die Ingesten in den Fundus gepreßt werden.

Ist die Muskulatur des Abdomens eine schlaffe, so geschieht natürlich das Einziehen des Bauches und die Hebung der Eingeweide lange nicht in dem Ausmaß, wie bei normalkräftigen Muskeln. Figur 23 zeigt dies in instruktiver Weise. Das Epigastrium wird wohl stark eingezogen, aber die Wölbung des Bauches verschwindet nicht und der Effekt auf die Hebung des kaudalen Magenpols ist dementsprechend auch ein viel geringerer.

Reicht der Magen sehr tief nach abwärts bis in die Nähe der Symphyse, so erfolgt keine Hebung des kaudalen Magenteils, sondern derselbe wird durch die sich kontrahierende Bauchwand einfach nach rückwärts gedrückt.



Figur 23.

22 jähr. Mädchen. Gastroptose. Schlaffe Bauchdecken. Hängebauch angedeutet. Schirmpause im Stehen bei frontaler Durchleuchtung von rechts nach links. A B Kontur der vorderen Bauchwand, N = Nabel, C = durch Bismutniederschlag sichtbarer kaudaler Magenteil. I. Bei gewöhnlicher Körperhaltung, II. bei aktiv eingezogenem Abdomen. Man sieht, daß in letzterem Falle wohl das Epigastrium stark eingezogen wird, daß aber die Wölbung des Bauches bestehen bleibt. Dementsprechend ist der Effekt auf die Hebung des kaudalen Magen teils auch nur ein sehr geringfügiger.

Das aktive Vorwölben des Abdomens geschieht durch folgenden Mechanismus der Bewegungen: Zuerst wird durch eine ausgiebige Inspirationsbewegung das Zwerchfell tief gestellt; eine forzierte Exspirationsbewegung bei geschlossener Glottis drängt hierauf das Zwerchfell noch weiter nach abwärts, während eine gleichzeitige Entspannung der Bauchmuskulatur dem beweglichen Abdominalinhalt Raum zum Ausweichen schafft. Dieser Bewegungskomplex führt außer zu einer Senkung des Magens in toto zu einer Verschiebung des Mageninhalts nach der pars pylorica, wobei der im Fundus gewöhnlich vorhandenen Luft treibende Kraft zufällt.

Es wird daher diese Bewegung zweckmäßig dazu benützt, die Lokomotion des Bismutinhalts in die kaudalen Partien, speziell in die pars pylorica, zu vermitteln. Beide Bewegungen, d. h. das Einziehen und Vorwölben nacheinander ausgeführt, dislozieren den Mageninhalt, indem sie ihn abwechselnd vom Fundus zur pars pylorica schieben, so ausgiebig als möglich innerhalb des Magens; sie wurden daher oben dazu empfohlen, eine Durchmischung von vorhandenem Chymus mit nachträglich getrunkener Bismutaufschwemmung herbeizuführen. (Siehe Seite 229.)

Ad. 3. Die Palpation endlich ruft, in jeder Körperstellung ausgeführt, die weitgehendsten Verschiebungen der Magenlage hervor und ist daher in hervorragendem Maße dazu geeignet, die Beweglichkeit des Organs darzutun. Die eindrückende Hand bewirkt dabei die Verlagerung des Magens teils direkt, teils indirekt dadurch, daß sie eine Raumverminderung des palpierten Abdominalbezirkes schafft, infolge deren die beweglichen Eingeweide und damit auch der Magen nach der anderen Seite ausweichen müssen. Es wird durch die hinter dem Schirm ausgeführte Palpation nicht nur der Mageninhalt, sondern bei passender Ausführung auch das Organ selbst nach allen gewünschten Richtungen verschoben. Druck unterhalb des Magens hebt denselben, Druck von rechts oder links bedingt Verschiebung in der entgegengesetzten Richtung. Dabei ist klar, daß, in je größerem Umfang der Magen der Bauchwand anliegt, derselbe eine umso bedeutendere Beweglichkeit zeigt. Mägen also, welche hoch oben im Hypochondrium liegen und nur zu einem minimalen Teil der Abdominalwand anliegen, sind natürlich durch die Palpation in ihrer Lage wenig zu beeinflussen, während umgekehrt die Ptose und Ektasie, da der Magen hier in größter Ausdehnung bauchwandständig ist, eine über das normale Maß hinaus gesteigerte Beweglichkeit bei der Palpation erkennen lassen.

Stark eingeschränkte palpatorische Beweglichkeit eines der Bauchwand in größerem Bezirke anliegenden Magens würde als röntgenologisches Symptom einer Verwachsung desselben mit seiner Umgebung zu deuten sein.

Die Form des leeren Magens und die Wirkung zunehmender Anfüllung.

„Über den leeren Magen erfahren wir durch das Röntgenbild nichts" so schreibt Rieder([82]) 1904 in seiner bekannten Arbeit. Das ist sensu strictiori auch heute noch richtig, da der Magen röntgenologisch eben nur durch Füllung mit geeigneten Ingesten sichtbar gemacht werden kann. Nur die im Fundus des leeren Magens meist vorhandene geringe Luftmenge ist ohne weiteres sichtbar; auf die Form und Lage der übrigen Teile des leeren Magens läßt sie aber für gewöhnlich keine Schlüsse zu. Holzknecht nun war es, der uns hier zeigte, daß auch der leere Magen in den Bereich der röntgenoskopischen Untersuchung gezogen werden kann. Er beobachtete die Fundusgasblase und zog aus dem Verhalten und dem Wege eines in das leere Organ eintretenden Bismutbissens, wichtige Schlüsse auf Lage und Form desselben. Weiterhin hat dieser Autor die Bismutaufschwemmung in geringer Portion (50 cm³) zur Untersuchung des leeren Magens angegeben; er erwies, daß diese Menge keine nennenswerte Dehnung des Magens zur Folge hat. Beide Methoden und ihre Ergebnisse am normalen Magen

sind oben ausführlich geschildert worden, weshalb ich darauf verweisen muß. Zweifellos erlangen wir durch sie wertvolle Aufschlüsse über den leeren Magen; so können wir aus dem regelmäßig zu beobachtenden Liegenbleiben des Bismutbolus am Grunde der Fundusblase und dem ganz allmählichen Nachabwärtsgleiten desselben schließen, daß Corpus und pars pylorica des leeren Organs kollabiert, wo nicht kontrahiert sind. Auch der tiefste Punkt des leeren Magens wird uns durch diese Methoden in exakter Weise angegeben.

Besser noch aber als Bismutbolus oder die gewöhnliche Bismutaufschwemmung geben uns, meiner Erfahrung nach, schwer sedimentierende Bismutflüssigkeiten, die in sehr geringer Menge (30 – 50 ccm) nüchtern verabreicht werden, über die Form des leeren Magens Aufschluß. Wir dürfen von ihnen erwarten, daß sie auch in ein enges spaltförmiges Lumen ihren Weg finden werden. Allerdings ist die bezeichnete Methode, streng genommen, ebenfalls nicht eine Untersuchung des leeren Magens, da das Organ durch die geringe Flüssigkeitsmenge bereits etwas entfaltet wird. Die Entfaltung ist aber so minimal, daß sie kaum in die Wagschale fällt und daß man, rein praktisch genommen, noch von leerem Magen sprechen kann. Durchaus gerechtfertigt ist jedenfalls der Rückschluß von einem so minimal gefüllten auf den leeren Magen.

Wir haben bei dieser Methode, im Gegensatz zur gewöhnlichen Bismutaufschwemmung, den Vorteil, daß wir am Röntgenschirm den naturgetreuen Ausguß des derzeitigen Magenlumens direkt wahrnehmen können; dabei erlaubt uns die Höhe des sichtbaren Flüssigkeitsniveaus einen sicheren Schluß auf den augenblicklich vorhandenen Fassungsraum zu ziehen. Wenn wir z. B. sehen, daß, obwohl Corpus und pars pylorica mit Bismutflüssigkeit gefüllt sind, das Niveau hoch im Fundus steht, so können wir daraus nichts anderes schließen, als daß z. Zt. der Fassungsraum des Magens nur wenig mehr als 50 cm^3 beträgt, was soviel heißt, daß das Organ erheblich kontrahiert ist. Die weitere Schlußfolgerung, daß der ganz leere Magen noch mehr, also fast lumenlos kontrahiert sei, ist dann doch sehr naheliegend.

Beobachten wir nun zunächst einmal den normalen leeren Magen nach Verabreichung von 50 cm^3 schwer sedimentierender Bismutflüssigkeit, so sehen wir in der Tat das oben erwähnte Verhalten: Die geringe Flüssigkeitsmenge füllt das Lumen nahezu vollständig, so daß also ihr Niveau nur wenig unterhalb des Zwerchfells steht.

Ich setze hierher 2 Eälle von normalem Magen, welche das eben beschriebene Verhalten erläutern sollen.

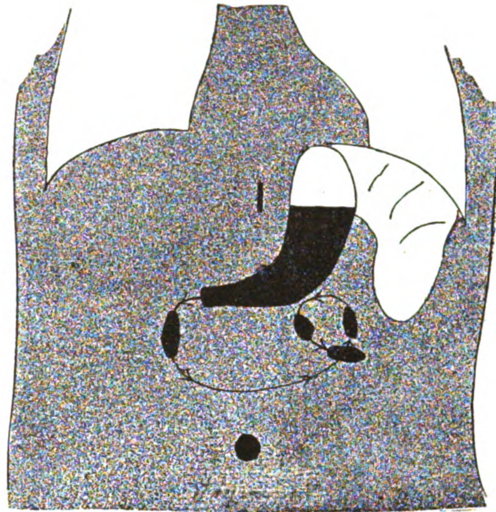
1. Josef K., $15^1/_2$ Jahre alt. Klinische Diagnose: Catarrh. apic. utriusque. Patient ist völlig magengesund.

Röntgenoskopie 7 Stunden nach einem aus einer Tasse Milch und 1 Weißbrötchen bestehendem Frühstück. Patient trinkt 50 cm^3 schwer sedimentierender Bismutaufschwemmung; Durchleuchtung im Stehen (siehe Figur 24).

Wie man sieht, besitzt der Magen z. Zt. einen so geringen Fassungsraum, daß ihn 50 cm^3 fast völlig ausfüllen. Es zeigt sich bereits bei dieser schwachen Füllung, daß der vorliegende Magen seiner Form nach dem Typus Holzknecht zuzurechnen ist, da seine pars pylorica nicht nach rechts aufwärts zieht, er also der Hubhöhe entbehrt. Die gleiche Form bewahrte er auch bei weiterer Anfüllung bis zu 500 cm^3.

2. Gottfried K., 16 Jahre alt. Klinische Diagnose: Colospasmus. Magen normal. Ausheberung nach Probefrühstück: freie H Cl = 50; Gesamtacidität = 75.

Röntgenuntersuchung 7 Stunden nach einem aus Milch und Weißbrötchen bestehendem Frühstück. Patient trinkt 50 cm³ schwer sedimentierender Bismutaufschwemmung. Durchleuchtung im Stehen. (Siehe Röntgenogramm 4, Tafel I).



Figur 24.

$15^1/_2$ j. Junge. Normaler Magen. Typus Holzknecht. Dorsoventrale Schirmpause im Stehen während Patient bei leerem Magen 50 cm³ schwer sedimentierende Bismutaufschwemmung trinkt. Der Magen zeigt sich durch die geringe Flüssigkeitsmenge bis obenhin gefüllt, ist also z. Zt. stark kontrahiert. Lateral davon ist die bis unter das Zwerchfell reichende stark gasgeblähte linke Colonflexur zu sehen. Unmittelbar nach der Ankunft des Bismuts im Magen verlassen Bismutpartikeln denselben, indem sie den durch Pfeile angedeuteten Weg beschreiben.

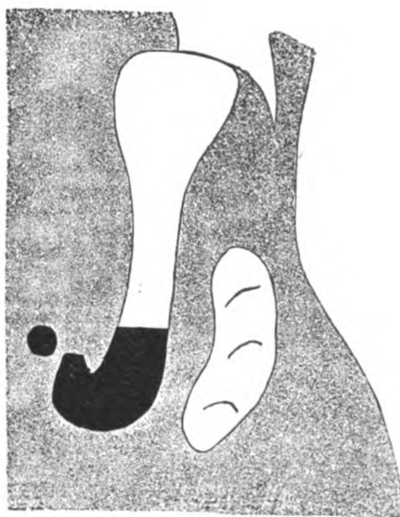
Fassungsraum des Magens z. Zt. so gering, daß er durch die 50 cm³ fast zur Hälfte gefüllt ist. Der vorliegende Magen zeigt, wie man schon bei dieser schwachen Füllung sieht, ausgesprochenen Rieder'schen Typus: Der Magenkörper steht vertikal; die pars pylorica biegt scharf nach rechts oben um; es ist also die charakteristische Hubhöhe gegeben. Wie sehr der Magen in diesem Füllungszustande kontrahiert ist, zeigt die am gleichen Patienten 10 Minuten später gemachte 2. Röntgenaufnahme, nachdem er noch 400 cm³ Bismutgrünkernsuppe genossen hatte. (Siehe Röntgenogramm 5, Tafel II).

Ganz anders verhält sich der atonische und ptotische leere Magen. 50 cm³ Flüssigkeit füllen ihn nur zu einem kleinen Teil an; das Niveau steht tief unterhalb des Zwerchfells, in der Nähe der Nabelhöhe, ja sogar unterhalb derselben. Der Fassungsraum ist also augenblicklich ein viel größerer als 50 cm³, mit anderen Worten, der Magen ist nicht fest um seinen Inhalt kontrahiert. Ein diese Verhältnisse wiedergebender Fall ist in Figur 25 abgebildet. Das Niveau der 50 cm³ steht hier ungefähr in Nabelhöhe; darüber ist eine mächtige keulenförmige Gasblase sichtbar. Letztere verdankt ihre Entstehung der während des Schluckens mit eingedrungenen Luftmenge, welche beim atonischen Magen sehr bedeutend ist. Immerhin ist das Corpus und die pars pylorica auch

im vorliegenden Fall teilweise kontrahiert (wie sich durch die Ausdehnung des Querdurchmessers bei weiterer Anfüllung zeigen läßt), nur tritt diese Contraktion gegenüber der Gasblähung des Fundus und Corpus sehr in den Hintergrund.

Bei der Gastroptose mit gleichzeitiger ständiger Erweiterung des Fassungsraums steht das Niveau bei Füllung mit nur 50 cm³ Flüssigkeit maximal tief, nur einige cm oberhalb der unteren Magengrenze.

Das gleiche ist theoretisch zu erwarten bei der Gastrektasie; freilich wird dies kaum konstatierbar sein, da ein speisefreier Magen bei dieser Krankheit nicht vorkommt; eine künstliche Entleerung mit der Sonde, bis auf den letzten Tropfen, halte ich aber (auch auf Grund von Röntgenuntersuchungen) nicht für möglich.



Figur 25.

43j. Frau. Gastroptose. Dorsoventrale Schirmpause im Stehen nach Verabreichung von 50 cm³ schwer sedimentierender Bismutaufschwemmung bei leerem Magen. Das Niveau steht in Nabelhöhe, darüber mächtige keulenförmige Luftblase (während des Schluckens mit eingedrungen).

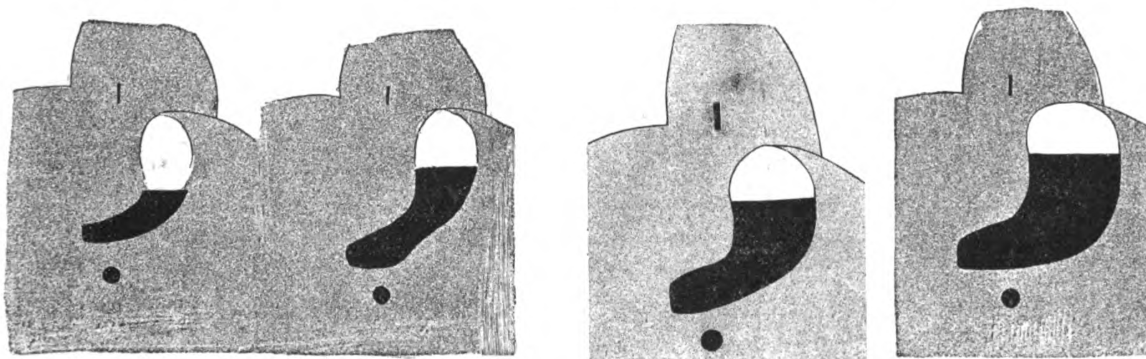
Bei der Durchleuchtung leerer Mägen mittelst Bismutaufschwemmung zeigt sich öfter eine Erscheinung, die auch im ersten der beiden eben angeführten Fälle gegeben war und welche ich kurz erwähnen muß. Röntgenoskopieren wir nämlich, während Patient die Aufschwemmung trinkt, so sehen wir manchmal, daß ein mehr oder weniger großer Teil des Bismuts sofort nach der Ankunft im Magen durch den Pylorus wieder ausfließt. Am Leuchtschirm sieht man, daß einzelne Bismutpartikel mit beträchtlicher Geschwindigkeit nicht nur das Duodenum, sondern auch die unmittelbar darauf folgenden Jejunumschlingen durcheilen, auf welchem Wege sie eine kurze Strecke lang, während sie mehrfach Schleifentouren beschreiben, zu verfolgen sind (siehe Figur 24). Ich habe ein solches Verhalten häufig, aber durchaus nicht regelmäßig bei leerem Magen beobachten können. In einzelnen Fällen war das Symptom an einem Tage vorhanden, während es bei der kontrollierenden Untersuchung an einem anderen Tage fehlte, so daß also nicht erkenntlich war, worauf es hierbei im wesentlichen ankommt. Die ganze

Erscheinung könnte darauf hindeuten, daß der Pylorus bei leerem Magen offen steht und erst unter dem Reiz der Ingesten sich reflektorisch schließt, und in der Tat nimmt dies Holzknecht(46) an.

Dieser Autor hat uns ferner gezeigt, daß wir den gleichen Vorgang auch künstlich erzeugen können. Man drängt durch geeignete, hinter dem Schirm während der Durchleuchtung ausgeführte palpatorische Manöver die Bismutingesten in die pars pylorica und sieht dann öfters einen Teil derselben das Duodenum durchlaufen. Holzknecht(44) hat dies Expression des Mageninhalts in das Duodenum genannt. Ich habe mich in einer Anzahl von Fällen von dem guten Gelingen dieser Maßregel überzeugen können. Holzknecht gibt an, daß es von Wichtigkeit ist, diesen Versuch unmittelbar nach dem Trinken der Aufschwemmung zu machen, da er nach einiger Zeit durch den reflektorischen Schluß des Pylorus meist nicht mehr von Erfolg begleitet ist.

Wie verhält sich nun der Magen bei zunehmender Anfüllung?

Betrachten wir zunächst den normalen Magen und gehen wir von einem Füllungszustand von 50 cm³ Flüssigkeit aus, dessen zugehöriges Röntgenbild ich im Vorstehenden beschrieben habe. Wenn wir jetzt weiter Flüssigkeit zuführen, so sehen wir, daß das Niveau nur wenig steigt, daß aber der Magen in seinem Korpus- und pylorischen Teil sich allseitig und successive ausdehnt. Dabei tritt der kaudale Teil der großen Kurvatur tiefer und der pylorische Teil rückt etwas nach rechts. Das Niveau im Fundus aber wird im wesentlichen in gleicher Höhe bleiben, wenn nicht bei stärkerer Anfüllung infolge des erhöhten Innendrucks die Luft durch Ructus ausgestoßen wird. In solch einem Moment sehen wir dann ruckweise das Niveau bis hart unter das Zwerchfell emporsteigen.



Figur 26 a. Figur 26 b. Figur 26 c. Figur 26 d.

Verhalten des normalen Magens bei zunehmender Anfüllung.

23 j. gesunder Mann. Normaler Magen. Typus Holzknecht. Nach 4 dorsoventralen Röntgenogrammen im Stehen.

Figur 26 a Magen bei Füllung mit 50 cm³
„ 26 b „ „ „ „ 150 cm³
„ 26 c „ „ „ „ 250 cm³
„ 26 d „ „ „ „ 500 cm³

Das Verhalten des normalen Magens bei zunehmender Anfüllung soll durch folgenden Fall erläutert werden: Es wurden einem 23 jähr. gesunden Mann bei nüchternem Magen 500 cm³ Kästle'scher Bismutaufschwemmung in 4 Teil-

portionen verabreicht und unmittelbar nach dem Trinken einer jeden Portion eine Röntgenaufnahme im Stehen gemacht. Figur 26a—d stellt die direkt nach den betreffenden Röntgenogrammen angefertigten Zeichnungen dar.

Man sieht, daß das Niveau bei 50 cm^3 schon beinahe so hoch steht wie bei 500 cm^3 Flüssigkeit, und daß der Magen bei zunehmender Anfüllung sich anfangs im Längsdurchmesser, später aber hauptsächlich im Breitendurchmesser ausdehnt.

Aus dem ganzen eben geschilderten Verhalten bei wachsender Füllung geht hervor, daß der normale Magen sich jeweils seinem Füllungszustande genau anpaßt. Das Organ verhält sich eben hier nicht anders, wie andere muskulöse Hohlorgane des menschlichen Körpers, wie z. B. die Harnblase, die ebenfalls stets fest ihren Inhalt umspannt, gleichviel ob derselbe 20 oder 300 cm^3 beträgt. In dieser Eigenschaft des Magens, sich stets seinem Inhalt anzupassen, mit andern Worten sich fest um seinen Inhalt zu kontrahieren, erblicke ich eines der Kriterien des normalen Magens. Die Prüfung dieser Eigenschaft, welche von Stiller mit peristolischer Funktion bezeichnet worden ist, geschieht, wie oben gezeigt, in einfacher Weise durch Röntgenoskopie nach Verabreichung kleiner Mengen schwersedimentierender Bismutaufschwemmung bei leerem Magen.

Ein Magen, dessen Muskelkraft gelitten hat, also ein atonischer oder gar einer, dessen Fassungsraum ständig erweitert ist, also ein dilatierter, zeigt ein total anderes Verhalten bei wachsender Füllung. Wie wir oben gesehen haben, füllen die bei leerem Magen verabreichten 50 cm^3 ihn nur so wenig, daß das Niveau sehr tief in Nabelhöhe oder noch tiefer sich befindet. Darüber ist gewöhnlich eine langgestreckte Luftblase zu sehen. Lassen wir langsam weitere Flüssigkeitsmengen trinken, so dehnt sich zuerst der Magen sowohl der Länge als auch der Breite nach weiter und weiter aus, während das Niveau anfangs tief bleibt und erst wenn die abnorme Dehnbarkeit aufgebraucht ist, langsam höher steigt und sich dem Zwerchfell nähert. Jedenfalls ist außerordentlich viel mehr Flüssigkeit nötig, um das Niveau so hoch zu bringen, daß man sagen kann, der Magen sei mit Flüssigkeit nahezu gefüllt. Vielfach will letzteres deswegen so schlecht gelingen, weil der muskelschwache Magen die beim Trinken mitverschluckte Luft nicht auszustoßen vermag, so daß ständig eine abnorm große Luftmenge in ihm anwesend ist.

Anhang.

Funktionelle röntgenologische Magenprüfung.

Auch in funktioneller Hinsicht läßt sich am Magen Einiges mit Röntgenstrahlen erschließen und ich muß der Vollständigkeit halber auch über diese Methoden berichten. Ich tue dies anhangsweise, weil ich hier nicht in der Lage bin, über eine größere Summe von eigenen Erfahrungen zu berichten. Der Gründe hierfür sei hier gedacht: Diese Methoden verlangen eine in gewissen Zeitintervallen geschehende Kontrolle des Durchleuchtungsbildes, welche sich über eine Reihe von Stunden erstrecken muß. Der Patient muß daher im gegebenen Moment stets zur Hand sein, was in einer stationären Klinik oder in einem Krankenhaus natürlich der Fall ist. So leicht also dort solche Untersuchungen möglich sind, so außerordentlich erschwert sind sie in einer Poliklinik und sicherlich können sie hier nur ganz ausnahmsweise durchgeführt werden.

A. Röntgenologische Motilitätsprüfung. Schon Rieder ([82]) hat in seiner ersten Arbeit darauf aufmerksam gemacht, daß es mit der von ihm angegebenen Bismutbreimethode möglich ist, auch die Motilität des Magens zu prüfen, indem man aus der Abnahme des Bismutschattens im Magen (und der Zunahme des Darmschattens) einen Schluß ziehen kann, wieviel der Nahrung zu einem gewissen Zeitpunkt den Magen verlassen hat. Er fand, daß bei einer der Leube-Riegel'schen Probemahlzeit analog zusammengesetzten Bismutnahrung, „nach 3 Stunden der größte Teil der Speisen den Magen verlassen hatte; nach 6 Stunden war der Magen völlig leer."

Voraussetzung für die Richtigkeit der röntgenologisch gewonnenen Resultate und damit auch der Brauchbarkeit der Methode ist aber: 1. daß die Nahrungsstoffe und das Bismut während ihres Aufenthaltes im Magen gut gemischt bleiben und 2. daß die Entleerung des Organs durch Bismut nicht verzögert wird. Beide Vorbedingungen treffen nach Rieder zu und speziell, was den 2. Punkt anlangt, beruft er sich hier auf die Untersuchungen Schüle's, welcher fand, daß größere Gaben (5—7 g) Bismut die Motilität und die Verdauung nicht beeinflussen.

Letzteres ist indessen, wie neuere Versuche zeigen, wenigstens für die üblichen Bismutgaben von 30 g nicht als ganz richtig anzuerkennen und auch in ersterem Punkte haben manche Autoren abweichende Ansicht.

Jolasse ([55]) hat diese Fragen, sowie die der Motilitätsprüfung mittelst Röntgenstrahlen überhaupt, einer eingehenden Untersuchung unterzogen. Dieser Autor konstatierte vor allen Dingen, daß das Bismutum subnitricum sehr deutlich auch im breiigen Mageninhalt sedimentiert, was er der im Magen geschehenden Chymifikation und der damit verbundenen Verflüssigung des Breis zuschreibt. Jolasse stellt sich damit in scharfen Gegensatz zu Rieder und vielen anderen Autoren. Goldammer ([23]) z. B. erklärt strikte, daß er ein Sedimentieren des Bismuts niemals, weder in vitro, noch im Magen habe feststellen können; selbst nicht bei den hochgradigsten Pylorusstenosen, „die zum Verweilen des Inhalts im Magen bis zum Zehnfachen der normalen Zeit führen". Er nimmt an, daß Jolasse eine andere Konsistenz des Breis verwende, als er selbst und verlangt, daß dieselbe eine solche sei, daß das Sedimentieren des Metallsalzes ausgeschlossen ist (die eines weichen Puddings). Ich selbst aber kann Jolasse nur zustimmen; auch ich habe öfters, selbst wenn der Brei beim Essen die geforderte Konsistenz hatte, ein Sedimentieren des Bismutsalzes im Magen gesehen. Allerdings trat dieselbe sehr langsam (erst nach 1½—2 Stunden) auf und war für unsere Zwecke also kaum jemals störend; dagegen ist klar, daß sie bei Motilitätsuntersuchungen in ungünstigem Sinne sich geltend machen muß.

Auch bezüglich des 2. Punktes, daß das Bismut nicht verzögernd auf die Motilität des Magens einwirke, hat Jolasse das Gegenteil erwiesen. Er stellte zunächst durch kontrollierende Ausspülung fest, daß bei Verabreichung von 200 g Griesbrei der Magen nach 2 Stunden leer war. Verabreichte er dagegen bei denselben Individuen 200 g Griesbrei mit 30 g Bismut vermischt, so beobachtete er jedesmal nach 2 Stunden noch einen sehr deutlichen Schatten im Magen. Er zeigte ferner in solchen Fällen durch Magenausspülen, daß der Schatten durch das alleinige Zurückbleiben des Bismuts im Magen veranlaßt war, indem aller Griesbrei bereits aus dem Magen verschwunden gewesen ist. Endlich, und

das ist vielleicht das Wichtigste, gibt er an, daß 30 g Bismut fast pur gegeben, ebenso lang im Magen verweilen, wie wenn sie mit 200—400 g Griesbrei verabreicht werden.

Jolasse ging mit Recht von der Ansicht aus, daß, wollte man überhaupt aus dem Verweilen des Bismutschattens einen Schluß auf die Motilität ziehen, erst eine Norm aufgestellt werden müßte. Er stellte in präziser Weise die Frage so: „Wie lange braucht ein gesunder Magen, um einer bestimmten Menge Griesbrei von bestimmter Konzentration mit einer bestimmten Menge Bismut sich zu entledigen."

Er untersuchte 20 magengesunde Patienten und fand, daß 200 g Griesbrei gemischt mit Milchzucker und 30,0 Bismutum subnitricum nach 3 Stunden den Magen völlig verlassen hat. Nur in einzelnen Fällen, so unter anderem auch bei einer hochgradigen Enteroptose, war der Magen schon nach 2 Stunden leer.

Verabreichte er dagegen eine der Leube-Riegel'schen Probemahlzeit ähnliche Bismutkost (300 g Bouillon, 120 g Fleisch und 200 g Kartoffelbrei mit 30 g Bismutum subnitricum), so zeigte sich bei Untersuchung von 12 magengesunden Personen, daß der Magen erst nach 6 Stunden, bei den Männern aber etwas früher leer war.

Rechte Seitenlage ließ sich in einzelnen Fällen als beschleunigend auf die Entleerung des Magens erweisen, in anderen aber nicht.

Jolasse schlägt vor, zur Motilitätsprüfung einfach eine Mischung von 30,0 Bismut 15,0 Milchzucker mit $1^1/_2$ Eßlöffel Wasser (nach Holzknecht) zu einem Brei vermischt zu verabreichen und etwas Wasser nachtrinken zu lassen. Eine Motilitätsstörung läßt sich dann annehmen, wenn nach 3 Stunden noch deutliche Reste davon als Schatten im Magen nachgewiesen werden können.

Was den wichtigen Nachweis der Stauungsinsuffizienz anlangt, so kann er mit dem angegebenen Verfahren (durch Röntgenoskopie 12—24 Stunden später) oder mittelst der weiter unten im Kapitel Gastrektasie zu besprechenden Methoden geführt werden.

B. Röntgenologische Prüfung des Magenchemisums nach Schwarz. Schwarz [98, 100] hat die von Sahli angegebene Desmoidreaktion für röntgenologische Zwecke modifiziert und sie zur Prüfung des Magenchemismus, speziell zum Zwecke der Probe auf freie HCl benützt. Schwarz verwendet hierzu eine Kapsel aus Goldschlägerhäutchen von bestimmter Dicke, welche mit 4 g pulverisiertem metallischen Bismut und 0,25 g reinem neutralen Pepsin gefüllt ist. Am Ende des Probefrühstücks (200 cm^3 Tee und 1 Weißbrot) wird die Kapsel geschluckt und sogleich ihr Ort im Magen festgestellt. Sie ist dort leicht als tiefschwarzer runder Schatten am Schirm wahrzunehmen. Nach $1^1/_2$ Stunden wird wieder nachgesehen, ebenso jede weitere $^1/_2$ Stunde bis zur 5. Stunde, wobei man zweckmäßig die linke Seitenlage einnehmen läßt, damit die Kapsel nicht vorzeitig aus dem Magen entfernt wird.

Bei normalem Verhalten der HCl ist die Umhüllung der Kapsel nach $2^1/_2$ Stunden verdaut und der Inhalt bildet dann keinen kreisförmigen Schatten mehr, sondern einen, der „streifenförmig" ausgebreitet ist. Wird die Kapsel schneller als in $2^1/_2$ Stunden verdaut, so liegt Hyperacidität vor, ist sie nach 5 Stunden noch geschlossen, so ist Anacidität vorhanden, während bei Auflösung zwischen $2^1/_2$ und

5 Stunden auf Subacidität zu schließen wäre. Länger als 6 Stunden bleibt bei normaler Motilität auch die unveränderte Kapsel nicht im Magen liegen, da sie innerhalb dieser Zeit auch in der für ihre Hinausbeförderung ungünstigsten linken Seitenlage den Magen verläßt.

Übrigens haben Holzknecht und Schwarz auch die nachträgliche Auflösung der Kapsel-Umhüllung im Darm röntgenologisch mit Sicherheit feststellen können. (Schluß folgt.)

Aus der medizinischen Poliklinik in Heidelberg.
(Direktor Geheimer Hofrat Fleiner.)

Über die Wirkung lokaler Arsonvalisation.

Von Fritz Linn.

Es war auf der Elektrotherapeutenversammlung zu Frankfurt am Main im September 1891, wo die führenden Geister auf diesem Gebiete, Erb, Eulenburg, Laquer, Benedikt, K. W. Müller, Löwenfeld, Lehr und Häcker, mit anderen Worten, alle Redner außer zweien, sich entschieden dahin aussprachen, daß der Einfluß der Elektrizität auf den Körper nicht bloß ein physisch vermittelter, sondern auch ein somatischer sei. Damit sind die elektrischen Heilmethoden qualitativ anderen anerkannten Heilverfahren als gleichberechtigt an die Seite gestellt.

Bis jetzt bildete die galvanische, faradische und auch die wieder zu Ehren gekommene statische Elektrizität für den Diagnostiker und Therapeuten ein wertvolles Hülfsmittel. Neuerdings ist durch den kroatischen, schon seit langen Jahren in Amerika lebenden Ingenieur Nikola Tesla, eine Stromform eingeführt worden, die sich graduell von der Faradisation beträchtlich unterscheidet und die auch in der Medizin unter dem Namen „Hochfrequenzstrom" Anwendung gefunden hat.

Während bei der gewöhnlichen Faradisation die Stromspannungen 40, 50 oder 100 Volt messen, während ihre Stärke einige Tausendstel Ampère und ihre Frequenz einige hundert in der Sekunde beträgt, gelang es Tesla, eine Stromart herzustellen, deren Spannung eine sehr hohe ist, etwa 10000—100000, ja bis 1 Million Volt, deren Frequenz mehrere Hunderttausend bis Millionen in der Sekunde beträgt. Die physikalischen Ursachen dieser hohen Spannung können hier nicht näher behandelt werden; für den, der sich dafür interessiert, wird auf die ausführlichen Originalarbeiten d'Arsonvals verwiesen. Es sei nur noch bemerkt, daß sich Tesla's Arbeiten gründen auf die Untersuchungen von Hittorf und Krookes über das Verhalten von elektrischen Strahlen im luftverdünnten Raume. Diese Forscher hatten sich lange vor Tesla und d'Arsonval der hochfrequenzierten und hochgespannten Wechselströme bedient. (!)

Tesla glaubte die überraschenden Lichterscheinungen der Kathodenstrahlen im luftvedünnten Raume auch für den lufterfüllten Raum konstruieren zu können durch entsprechende Erhöhung der Frequenz und Spannung des dazu erforderlichen Stromes. Seine Bemühungen wurden mit Erfolg gekrönt, er wurde der Entdecker des nach ihm benannten Teslalichtes. („Licht der Zukunft.")

Unabhängig von Tesla arbeitete auf demselben Gebiete in Frankreich der

Physiologe d'Arsonval, der sich besonders um den Einfluß der Hochfrequenzströme auf den tierischen Organismus verdient gemacht hat. Tesla veröffentlichte das Resultat seiner Forschungen am 23. Mai 1891 in Newyork, während d'Arsonval bereits im Dezember 1890 in seinen leçons du Collège de France seine ersten Mitteilungen gemacht hatte. Ausführlicher verbreitete er sich über seine Entdeckung am 24. Februar, 25. April und 2. Mai 1891 in der Société de Biologie zu Paris. Die Priorität d'Arsonvals ist daher unbestreitbar, besonders wenn wir von der Anwendung der Hochfrequenzströme in der Elektromedizin reden, sodaß wir also das neuentdeckte Verfahren billigerweise „Arsonvalisation" und nicht „Teslaisation" nennen müssen.

Außerdem hat d'Arsonval das Verdienst, die Spannung und Frequenz der Teslaströme durch einige originelle Erfindungen bedeutend erhöht zu haben.

Ebenso alt wie das Bestehen der Teslaströme ist die Frage, warum Ströme von so enormer Spannung nicht direkt tödlich auf den Menschen wirken, da wir doch alle die große Gefahr der Berührung von Starkstromleitungen kennen, deren Spannung eine weit geringere ist, und die man u. a. in Amerika zur Hinrichtung von Verbrechern benützt. Die Frage, wie diese Erscheinung zu erklären ist, überhaupt die Frage, in welcher Weise diese Ströme auf den Organismus einwirken, hat verschiedene Beantwortung gefunden.

Man hat z. B. angenommen, die Ströme dringen nicht in die Tiefe des Gewebes ein und können daher auch auf die Nerven keinen Reiz ausüben. In diesem Sinne haben sich manche Autoren ausgesprochen.

So meint Sir W. Thomson, daß die hoch gespannten Wechselströme ebenso wenig wie die statische Elektrizität Tiefenwirkung hätten, sondern auf die Oberfläche beschränkt blieben. Muskeln und Nerven würden also von dieser Art Elektrizität nicht getroffen. Es habe ferner den Anschein, als ob das Gewebe der hohen Schwingungszahl dieser Ströme nicht antworten könne.

d'Arsonval gibt eine ähnliche Erklärung: „Entweder nimmt dieser enorm oszillierende Strom die Eigenschaft der statischen Elektrizität an und breitet sich nur an der Oberfläche aus, sodaß keinerlei Einwirkung auf die darunter liegenden Gewebe stattfinden kann, oder aber das Gewebe verhält sich den Schwingungen der Hochfrequenzströme gegenüber etwa so, wie sich Hör- uad Sehnerv verhalten, wenn die Anzahl der Ton- oder Lichtwellen so groß oder so klein ist, daß eine Perzeption derselben nicht mehr stattfinden kann."

de Fodor meint: „Wenn man mittels einer genügend schnell rotierenden Säge eine Amputation vollziehen kann, ohne daß der Patient Schmerzen fühlt, wenn unser Ohr den Ton von Insekten nicht mehr hören kann, deren Vibration eine gewisse Zahl überschritten hat; wenn ein glühender Platindraht in der zu brennenden Wunde keine Schmerzen verursacht, sobald die Wärmewellen ihn weißglühend machen, während er bei rotglühender Hitze, d. h. bei geringerer Vibration, Schmerzen hervorruft; wenn die violetten Strahlen das Auge weniger angreifen, als die anderen Spektrumstrahlen, deren Schwingungsdauer eine längere ist, warum sollte man nach all diesem nicht annehmen, daß Ströme hoher Wechselzahl keinen Einfluß auf das Nervensystem haben, während solche von geringer Wechselzahl schädlich sind"? —

Die einfachste Anordnungsweise des Hochfrequenz-Armamentars, wie es d'Arsonval angibt, enthält einen Ruhmkorff'schen Funkeninduktor mit Queck-

silberunterbrecher, dessen Sekundärwindung in leitender Verbindung mit dem inneren Belag zweier Leydener Flaschen steht, deren Größe dem Funkeninduktor angepaßt ist, und deren Belegflächen zusammen 2400 qm betragen. Die inneren Beläge sind durch Metallstäbe mit Zinkkugeln verbunden, deren Abstand reguliert werden kann. In der Regel kommen Funkenstrecken von 5—10 mm zur Verwendung, maximal 2 cm. Von den äußeren Belägen gehen Leitungsdrähte zu einer 4—5 mm dicken, aus etwa 8 Windungen bestehenden Kupferspirale, dem sog. kleinen Solenoid oder Transformator, von dem dann die zur Verwendung kommenden Ströme abgeleitet werden können. Die Spannung dieser Ströme kann durch Induktion in einem zweiten, dem sogenannten sekundären Solenoid, beträchtlich erhöht werden. Dieses Sekundärsolenoid besteht aus einer Induktionsspule, die mit einem 0,5 mm dicken Kupferdraht von 400 Windungen umwickelt ist, und von der die zur Verwendung kommenden Ströme abgenommen werden. d'Arsonval schloß diese Spule in einen mit Petroleum gefüllten Glaszylinder und setzte sie dann in die Primärspule ein.

Eine praktischere Methode zur Erhöhung der Spannung stammt von Oudin. Er ging von folgender Überlegung aus: Ebenso wie eine schwingende Stimmgabel eine auf sie abgestimmte zweite in Mitschwingungen versetzt, müssen auch in einem zweiten Solenoid, das derart neben dem ersten angebracht ist, daß die aus möglichst dünnem Drahte bestehende Sekundär-Spirale die Fortsetzung der primären aus dickem Drahte bildet, und dessen Selbstinduktion mit dem ersten übereinstimmt, elektrische Schwingungen von demselben Umfange entstehen. Es kommt nur darauf an, daß ein richtiges Resonanzverhältnis zwischen beiden Spiralen besteht, was durch Regulierung eines an den Primärwindungen entlanglaufenden Schleifkontaktes erzielt wird.

Der Resonator nach Oudin wird von einem Solenoid aus Kupferdraht gebildet, der um ein Holzgehäuse gewickelt ist. Das eine Drahtende wird mit dem Transformator nach Tesla in Verbindung gebracht. Je nach der Spannung, die man zu erhalten wünscht, nimmt man den Strom mittels Haken und der daran befindlichen Leitungsschnur mehr oder weniger nahezu dem anderen Drahtende ab. Noch bequemer ist die Anwendung einer Reguliervorrichtung, welche durch eine Kurbel betätigt wird. Bei dem modernen Arsonvalisations-Apparat ist der Resonator nach Oudin mit dem Transformator nach d'Arsonval stets vereinigt.

Nicht zu verwechseln mit dem am Apparate angebrachten Solenoid ist das „große Solenoid", der sog. „Käfig" d'Arsonvals. Es ist dies ein Holzgestell, so groß, daß ein Mensch darin Platz hat, und das von 15—20 Windungen von Kupferdraht oder Kupferblechstreifen umgeben ist. Verbindet man, nachdem sich der Patient im Innern des Solenoids befindet, des letzteren Metallarmierung mit den Polen des Oudin'schen Resonators, so wird der Patient nach dem Prinzip der Induktion mit Elektrizität geladen. Allerdings fühlt er nichts von diesem Vorgange. Es läßt sich aber nachweisen, daß er sich tatsächlich in einem elektrischen Felde befindet. Denn gibt man dem Patienten eine Geißler'sche Röhre oder eine Glühlampe in die Hand, so leuchten diese hell auf. Außerdem, berührt man den Patienten, ohne selbst mit dem Solenoid oder dem Apparat in Kontakt zu sein, so fühlt man das charakteristische Prickeln der überspringenden elektrischen Funken, und im Dunkeln kann man diese auch sehen.

d'Arsonval nannte dieses Verfahren „Autokonduktion“. Es kommt gegenwärtig am meisten zur Anwendung bei der sog. „allgemeinen Arsonvalisation.“

Eine weitere Methode dieser allgemeinen Arsonvalisation ist die mittels des Kondensatorbettes nach Apostoli. Der Patient liegt auf einem Ruhelager, das die Gestalt eines Bettes oder Sophas hat. Auf der Unterseite ist eine große Metallplatte angebracht, die den einen Belag eines Kondensators darstellt. Die auf der Metallplatte befindlichen Polster bilden das Dielektrikum, der Körper des Patienten entspricht dem anderen Belag des Kondensators. Die Metallplatte wird nun mit dem einen Pol des Apparates verbunden, während der andere Pol durch Elektroden mit dem Körper des Patienten in Verbindung gebracht wird. Beim Einschalten des Stromes wird der Patient wie ein Kondensator mit Elektrizität geladen.

Die dritte Methode endlich besteht darin, daß man den Patienten in ein Fußbad stellt und ihm zwei Elektroden in die Hand gibt. Der eine Pol des Apparates führt zu diesen, der andere ins Wasser. Der Körper des Patienten befindet sich also in einem elektrischen Felde.

Die Anschauungen über den therapeutischen Wert dieser allgemeinen Arsonvalisation gehen weit auseinander. Die französischen Forscher, die sich mit Hochfrequenzströmen beschäftigen, an ihrer Spitze d'Arsonval, Apostoli, Berlioz, Moutier u. a. berichteten von den glänzendsten Heilerfolgen. Nicht nur funktionelle Erkrankungen des Nervensystems sollen gebessert resp. geheilt, sondern auch schwere organische Störungen, Diabetes, Obesitas, Rheumatiden und Arthritiden der schlimmsten Art sollten durch die „Autokonduktion“ zum Verschwinden gebracht worden sein.

Diesen enthusiastischen Berichten der französischen Autoritäten steht eine scharfe Skepsis bis völlige Ablehnung deutscher Forscher gegenüber. Boruttau bezweifelt, ob in dem ruhig innerhalb des Solenoids stehenden Menschen überhaupt wie in einem Drahtringe oder in einer Spirale Ströme induziert werden können.

Eulenburg wollte die Behauptungen d'Arsonvals, man sollte im Solenoid stehend eine Glühlampe in beide Hände nehmen, beim Hindurchleiten des Stromes beginne die Lampe zu glühen, nachprüfen. Die erwähnte Erscheinung trat aber nicht auf, die Lampe glühte nicht. Auch Baedeker mißlang dieser Versuch*). Dagegen fand er eine andere Methode, um doch eine Induktion, wenigstens der Oberfläche des menschlichen Körpers, zu beweisen. Er näherte seine Fingerspitzen dem im Solenoid befindlichen Körper bis auf 1 mm, worauf er sowohl wie der Patient das Prickeln der überspringenden Funken empfanden.

Kein einziger unserer deutschen Autoren war jedoch bisher imstande, mit der allgemeinen Arsonvalisation, abgesehen von funktionellen Neurosen, einen auch nur nennenswerten therapeutischen Erfolg zu erzielen.

Auf ungleich realerem Boden stehen wir bei lokaler Anwendung von Hochfrequenzströmen. Hierbei wird ein Pol des Apparates zur Erde abgeleitet,

*) Inzwischen wird auch von deutscher Seite berichtet, daß die Versuche, eine Geißler-Röhre oder Glühlampe zum Aufleuchten zu bringen, in der Regel positiv ausfallen. Das Mißlingen dieses Versuches bei Eulenburg und Baedeker ist vielleicht auf zu großen Widerstand innerhalb der Glühlampe oder auf ungenügende Induktionsstärke zurückzuführen.

der andere mit der Elektrode verbunden. Auch hier benützt man am besten den Strom, der vom Oudin'schen Resonator abgeleitet wird. Die Elektroden hat man dabei in den verschiedensten Formen, als Knöpfe, Platten, Drahtpinsel oder als Spitzenelektroden verwendet. Noch wirksamer läßt sich die lokale Arsonvalisation mittels einer „Kondensatorelektrode“ applizieren. Diese hat einen Kautschukgriff, der vorn einen Glasmantel trägt, welcher mit einer feinen Graphitmasse gefüllt ist, oder einen Metalldraht (Kupferdraht) enthält. Das gläserne Gefäß hat für die verschiedenen Körperteile und Zwecke eine entsprechende Gestalt. Berührt man nun den Körper des Patienten mit dieser Elektrode, so bildet der Metalldraht den inneren Belag des Kondensators, das Glas das Dielektrikum und die Haut des Patienten den äußeren Kondensatorbelag; die Haut wird also elektrisch geladen. Werden die Elektroden in einiger Entfernung von der Haut, etwa 5—10 Millimeter gehalten, so springen blaue oder violette Funken über, die ein prickelndes, bei längerer Einwirkung brennendes Gefühl verursachen. Setzt man aber die Elektrode unmittelbar auf die Haut, so fühlt der Patient nichts mehr, obwohl selbstverständlich ein Übergang von Elektrizität auch jetzt noch stattfindet.

Die physiologische Wirkung der lokalen Arsonvalisation beruht im wesentlichen auf dem intensiven Hautreiz. Unter seiner Einwirkung wird die Haut zunächst blaß und anämisch; bald aber zeigt sich eine lokale Reaktion, indem an Stelle der Anämie eine starke Hyperämie tritt, die sogar nach Aufhören der Bestrahlung noch zunimmt und sich erst allmählich wieder verliert. Je näher man die Elektrode an die Haut bringt, desto größer ist die Zahl der überspringenden Fünkchen. Man empfindet dann ein fortwährendes Kribbeln, Brennen und Hitzegefühl an der betreffenden Stelle. Bei zu langer Bestrahlung werden intensive Schmerzen empfunden. Es kommt nach Baedeker in einiger Zeit zu Blasenbildung, die wir als direkte Folge der intensiven Hautreizung auffassen müssen. Baedeker machte die Beobachtung, daß seine Patienten nach längerer Arsonvalisation den Eindruck hatten, als wenn die betreffende Hautstelle pelzig geworden wäre.

Nach d'Arsonval genügt sogar eine Bestrahlung von einigen Minuten, um eine vollständige Abstumpfung der Sensibilität für alle Empfindungsqualitäten herbeizuführen.

Es macht sich, wie Eulenburg angibt, nach Entfernen der Elektrode ein Gefühl der Starre und Abgestorbenheit geltend. Je nach der Dauer der Einwirkung empfindet man eine mehr oder weniger intensive Abnahme des Hautgefühls für Berührung und Schmerz sowie für Temperatureindrücke, besonders in der Form von Kältereizen.

Nach Baedekers Versuchen bestand während der anämischen Periode an der bestrahlten Hautstelle Hypaesthesie sowie eine deutliche Herabsetzung für das Kältegefühl, während etwa 10 Minuten nach der Bestrahlung Hyperämie und gleichzeitig Hyperästhesie für Tasteindrücke, Kälte und Wärme auftraten.

d'Arsonval hat angeblich Anästhesie von viertelstündiger Dauer erzielt und experimentell nachgewiesen, daß freipräparierte Nerven anästhetisch wurden, sodaß sie auf Reize nicht mehr reagierten.

Baedeker konnte die von d'Arsonval behauptete Anästhesie, die sogar zu kleinen Operationen (Zahnextraktionen) empfohlen worden ist, in vollem Um-

fange nicht nachweisen. Dagegen beobachtete er eine Parästhesie entsprechend der peripheren Ausstrahlung des betreffenden Nerven.

Eulenburg erklärt diese eigentümliche Dissociation des Temperatursinnes, die sich darin kundgibt, daß während der enorm erhöhten subjektiven Wärmeempfindung das Gefühl für Kältereize bedeutend herabgesetzt, ja sogar vorübergehend erloschen ist, aus der spezifischen Energie der an räumlich getrennte Temperaturnervenendigungen gebundenen Temperaturnerven.

Es muß noch hinzugefügt werden, daß Baedeker dreimal an der lokal arsonvalisierten Stelle einen Schweißausbruch beobachten konnte.

Kurella macht auf die wesentlich verschiedene Wirkung bei bipolarer und unipolarer Reizung aufmerksam. Steht der Oudin'sche Resonator mit beiden Ableitungsklemmen des Kondensators in Verbindung, so empfindet man bei Annäherung an die Elektrode auf 1—2 mm lebhaftes Wärmegefühl, bei festem Kontakt gar nichts, gleichgültig, ob man isoliert steht oder nicht. Ist dagegen eine Ableitungsschnur vom Kondensator zur Erde geführt, so verspürt man bei fester Berührung (Hohlhand) ein durchziehendes Formikationsgefühl, bei Annäherung gar nichts. Wird die Elektrode auf einen motorischen Mittelpunkt gesetzt, so tritt ein intensiver, völlig schmerzloser Tetanus ein, dessen Intensität von der Spannung des Kondensators, resp. von der Regulierung der Funkenstrecke abhängig ist. Von den bekannten, faradisch leicht erregbaren Nervenstämmen aus ist kein Tetanus zu erzielen.

Nach Baedeker erhält man mit einer Metallknopfelektrode, die mit dem Ouidin'schen Apparat in Verbindung steht, tetanische Muskelzuckungen beim Aufsetzen auf den Muskel sowohl wie bei den Nerven. Diese direkte Verbindung tritt nicht ein bei Ausschaltung des Resonators oder bei Anwendung der Kondensatorelektrode.

Nach d'Arsonval verursachten die Ströme bei Nerv und Muskel niemals Schmerz und Zuckung, während sich aus den mit großer Sorgfalt von Einthooven angestellten Versuchen ergeben hat, daß ein Wechselstrom mit ca. 1 Million Perioden wohl imstande ist, einen Nerven zu erregen.

Blutdruck und Atmung werden durch die allgemeine Arsonvalisation sicherlich nicht direkt beeinflußt. Treten doch Veränderungen auf, so sind sie beim Menschen auf Suggestion, bei Tieren wohl darauf zurückzuführen, daß diese durch die Wirkung der Hochspannung auf das Haarkleid allein schon beunruhigt werden müssen. Niedere Tiere, besonders Kröten und Salamander zeigen bei der Autokonduktion nicht die geringste Veränderung ihres Zustandes, während sie auf lokale Arsonvalisation, wie ich weiter unten zeigen werde, sehr lebhaft reagieren und in Bezug auf Blutdruck und Respiration deutlich nachweisbare Veränderungen zeigen.

Um die beiden oben erwähnten Faktoren, Suggestion und Nebenwirkung des Stromes auf die Behaarung der Versuchstiere, auszuschließen, — Wirkungen, die sich auch bei lokaler Arsonvalisation nicht vermeiden lassen — stellte ich eine Reihe von Versuchen an niederen Tieren (Kaltblütern) an, indem ich diese der lokalen Arsonvalisation aussetzte.

Als Elektroden kamen zur Anwendung eine einfache Spitzenelektrode und die schon beschriebene Kondensatorelektrode. Benutzt wurde ein Strom in der Stärke von 80—100 Milli-Ampère.

Versuch I.

Sehr großes Exemplar einer gemeinen Erdkröte (Bufo vulgaris) wird 10 Minuten lang mittelst der Spitzenelektrode bestrahlt aus einer Entfernung von 6 cm. Das Tier verhält sich dabei absolut ruhig, jedoch ist die Atmung erheblich beschleunigt (72 Respirationen pro Minute zu 30—40 Respirationen des Kontrolltieres.) Aus den Hautdrüsen des Rückens quillt ein weißgelber Saft, der nach Beendigung der Prozedur in Form von Pfröpfen die Ausführungsgänge der Drüsen verschließt. An dem Tiere sind jetzt sowie 24 Stunden später keine Veränderungen wahrnehmbar.

Versuch II.

Bei gleicher Stromstärke wird eine zweite Bufo vulgaris mit der Kondensatorelelektrode 10 Minuten bestrahlt. Der Abstand der Elektrode von der Haut des Tieres beträgt 4 mm. Die Kröte macht während der Dauer der Bestrahlung nur vereinzelte Abwehrbewegungen, im übrigen verhält sie sich ruhig. Nach 4 Minuten langer Bestrahlung oder, wie der moderne terminus technicus lautet „Verblitzung", wird die Atmung schnappend, vertieft und beschleunigt. Der Strahl ist während der ganzen Dauer auf eine prall gefüllte, große Hautdrüse des Rückens gerichtet. Das im Versuch I erwähnte Sekret wird hier nur sehr spärlich abgesondert und zwar nur von der betreffenden Hautdrüse und ihrer nächsten Umgebung.

Nach Unterbrechung des Versuches, der im Dunkelzimmer ausgeführt wurde, wird das Tier bei Tageslicht einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Es zeigt sich, daß an der bestrahlten Stelle die warzenähnliche Drüse verschwunden ist. An ihrer Stelle sieht man in der Ausdehnung etwa eines Zehnpfennigstückes einen Substanzverlust der Haut von 2 mm Tiefe. Das Hautpigment ist in ganzer Ausdehnung der Verletzung völlig verschwunden, das Zentrum hämorrhagisch infiltriert, die Ränder scharf und verhärtet. Das Epithel erscheint völlig zerstört.

Die so veränderte Hautpartie macht den Eindruck einer Brandwunde.

Die vorher graue Kröte hat in toto einen schwarzbraunen Farbenton angenommen. Sie ist im übrigen völlig munter und beginnt sich nach einigen Tagen energisch zu häuten, bis die restitutio ad integrum erreicht ist.

Versuch III.

Bei zwei mittelgroßen Wechselkröten (Bufo variabilis) wird ein 3 cm langer Einschnitt in die Rückenhaut gemacht. Ziemlich reichliche, mit Lymphe vermischte kapilläre Blutung. Die eine Kröte wird sogleich an der verletzten Stelle mit der Kondensatorelektrode bestrahlt, die in einer Entfernung von 4 mm langsam über die blutende Stelle geführt wird. Die andere Kröte, die als Kontrolltier dient, bleibt unbestrahlt. Bei dem bestrahlten Tiere steht die Blutung nach einigen Sekunden, während sie bei dem Kontrolltier erst nach 2 Minuten spontan zum Stillstand kommt. Bei beiden Tieren heilten die Wunden innerhalb weniger Tage vollständig per primam.

Versuch IV.

Ein kleiner Laubfrosch (Hyla arborea) wird 10 Minuten lang mit der Spitzenelektrode bestrahlt. Er macht dabei keine Abwehrbewegungen,

jedoch wird in kurzem die Atmung schnappend, vertieft und beschleunigt. Das ganze Tier überzieht sich nach einigen Minuten mit einer klebrigen Flüssigkeit, das schöne Grün verschwindet, um einem mißfarbenen Gelb Platz zu machen. Nach 7 Minuten langer Bestrahlung tritt eine Lähmung der Hinterbeine ein, die lang ausgestreckt und schlaff am Körper herunterhängen. Eine Viertelstunde nach Aufhören der Bestrahlung ist die Lähmung bedeutend zurückgegangen, nach 24 Stunden völlig verschwunden. Der Frosch zeigt wieder die normale dunkelgrüne Farbe mit Ausnahme einer etwa bohnengroßen blaugelben Verfärbung auf dem Rücken.*)

Versuch V.

Ein zweiter Laubfrosch wird mit der Kondensatorelektrode 10 Minuten lang bestrahlt, wiederum in einem Abstande von 4 mm. Es erfolgen nur geringe Abwehrbewegungen. Nach 4 Minuten tritt eine Lähmung der Hinterbeine ein, etwa gleichzeitig wird die Atmung vertieft und beschleunigt. Die Hautabsonderung ist dieses Mal ganz gering. Die bestrahlte Stelle (etwa pfenniggroß) ist nach Ablauf der 10 Minuten schwarzbraun gebrannt. Sie zeigt das Bild einer Verbrennung dritten Grades, ganz ähnlich wie es im Versuch II der Fall war. Die Atmung steht still, während das Herz noch weiter schlägt. Tod nach einer halben Stunde. Die bald darauf vorgenommene Sektion ergibt folgenden Befund: Unterhalb der verbrannten Haut zeigen weder die Rückenmuskulatur noch die knorpligen Wirbelkörper irgendwelche mikroskopisch erkennbare Veränderung; auch die ventral von der Wirbelsäule gelegenen Organe erscheinen intakt. Dagegen zeigt das Rückenmark eine schwarze Verfärbung und zwar nicht nur im Bereiche der bestrahlten Stelle, sondern in seiner ganzen Ausdehnung von der Cauda equina aufwärts bis zum Gehirn. Von einer Blutung in das Rückenmark ist dabei nichts zu bemerken. Das Gehirn ist von normaler weißer Farbe und scheint völlig intakt.

Versuch VI.

Ein sehr kräftiges Exemplar eines Feuersalamanders (Salamandra maculata) wird 10 Minuten mit der Spitzenelektrode bestrahlt, wobei die Elektrode 6 cm von der Haut entfernt gehalten wird. Das Tier macht sofort kräftige Abwehrbewegungen. Nach 3 Minuten langer Bestrahlung beginnt sich der Schwanz mit einer weißen, klebrigen Masse zu überziehen. Dieselbe Erscheinung tritt bald darauf in den Vorderbeinen, dann an den Hinterbeinen, zuletzt am Rumpfe auf. Das Tier sieht aus, als ob es völlig mit Rahm bestrichen wäre. Nur diejenigen Hautpartien, welche von den bekannten orangefarbenen Flecken eingenommen werden, zeigen keine Sekretion.

Die Atmung ist vertieft, aber nicht beschleunigt, eher etwas verlangsamt. Sie verhält sich zu der des Kontrolltieres wie 40 zu 48. Eine Lähmung ist nicht eingetreten. Nach Beendigung des Versuches macht das Tier einen stark erschöpften Eindruck. Es liegt unbeweglich in seinem Behälter und

*) Von einigem Interesse dürfte die Mitteilung sein, daß die erwähnte Farbenänderung auf der Rückenhaut heute noch, d. h. 6 Wochen nach dem Versuche, besteht. Nur hat der jetzt etwa pfenniggroße unregelmäßig begrenzte Fleck eine rein hellblaue Farbe angenommen.

macht bei Berührung kaum einen Versuch fortzukriechen. Auf den Rücken gelegt, dreht es sich jedoch sogleich wieder um. Lähmungserscheinungen fehlen vollständig. Bei der 24 Stunden später vorgenommenen Besichtigung liegt der Salamander tot in seinem Glase, mit dem weißen rahmartigen Sekret völlig überzogen. Die sogleich vorgenommene Sektion zeigt, daß die inneren Organe sowie das Zentralnervensystem keine makroskopisch sichtbare Veränderung aufweisen.

Versuch VII.

Ein etwas kleineres Exemplar eines Feuersalamanders wird mit der Kondensatorelektrode 10 Minuten lang bestrahlt. Der Hautabstand beträgt 4 mm. Gewählt wird dazu eine zirkumskripte Stelle der Rückenhaut zwischen beiden Vorderbeinen. Das Tier macht sogleich die lebhaftesten Abwehrbewegungen; die Atmung wird schnappend und vertieft, aber nicht beschleunigt. In der Umgebung der bestrahlten Stelle und auf dem Kopfe sondert sich das im vorigen Versuche erwähnte Sekret in weißen Tropfen ab, während der ganze übrige Körper unverändert bleibt. Nach Ausschaltung des Stromes zeigt sich auf der Rückenhaut an der bestrahlten Stelle eine pfenniggroße, flache Brandwunde. Das Tier scheint wenig erschöpft und hat sich nach 24 Stunden wieder völlig erholt. Nur erscheint die vorher glänzend schwarze Rückenhaut an der „verblitzten“ Stelle mattschwarz, wie auch die beiden anliegenden, vorher leuchtend orangegelb gefärbten Flecken eine mattgelbe, verwaschene Färbung zeigen. Im übrigen ist keine Veränderung nachweisbar. Lähmungen traten nicht auf.

Versuch VIII.

Eine mittelgroße Schlingnatter (Coronella laevis) von etwa 60 cm Länge wird im ersten Drittel ihres Körpers mit der Spitzenelektrode 10 Minuten lang bestrahlt. Hautabstand 6 cm. Die Schlange bleibt dabei völlig ruhig und läßt nach Beendigung des Versuches sowie auch 24 Stunden später nicht die geringste Hautveränderung erkennen. Von Lähmungserscheinungen ist nichts zu bemerken.

Versuch IX.

Dieselbe Schlingnatter wird nach 2 Tagen mit der Kondensatorelektrode im zweiten Drittel ihres Körpers an einer zwischen zwei Heftpflasterstreifen genau fixierten Stelle der Haut direkt über dem Rückenmark 10 Minuten lang bestrahlt. Der Hautabstand der Elektrode beträgt 4 mm. Die Schlange macht sofort die lebhaftesten Abwehrbewegungen und verbeißt sich wütend in die Lederhandschuhe des sie haltenden Dieners. Diese Unruhe dauert während des ganzen Versuches an, so daß es nur mit Mühe möglich ist, den Strahl stets auf die fixierte Stelle zu richten. Nach Ablauf der 10 Minuten zeigt sich an der bestrahlten Hautpartie ein pfenniggroßer, etwa 2 mm tiefer Substanzverlust, der mit einem schwarzbraunen Schorf bedeckt ist. Sein Aussehen entspricht dem Bilde einer Verbrennung dritten Grades. Das Tier kriecht nach Beendigung des Versuches wie ein normales Exemplar auf dem Boden herum; von einer Lähmung ist keine Spur vorhanden. Nach 24 Stunden wird das sich in unverändertem Zustande befindende Tier mittelst Chloroform getötet und seziert. Die inneren Organe sowie das Zentralnerven-

system befanden sich in völlig normalem Zustande. Eine von Herrn Dr. Emmert vorgenommene mikroskopische Untersuchung der nervösen Zentralapparate, insbesondere des Gehirns, ergab gleichfalls keine Veränderung. —

Von den an Warmblütern vorgenommenen Versuchen möchte ich drei hervorheben, die an Meerschweinchen und einem Kaninchen gemacht wurden. Um die oben erwähnten Störungen von seiten des Haarkleides auszuschließen, wurde der Rücken der Tiere rasiert.

Versuch X.

Ein Meerschweinchen, dessen Rücken in einer Ausdehnung von 10 qcm von Haaren befreit ist, wird eine Viertelstunde lang mit der Kondensatorelektrode in der Weise behandelt, daß sich das Rückenmark mitten in der bestrahlten Zone befindet. Die Größe der Funkenstrecke beträgt, wie bei allen Versuchen, 6 mm, der Hautabstand der Elektroden 4 mm. Das Tier macht anfangs unter lautem Schreien sehr heftige Abwehrbewegungen, Puls und Atmung sind sehr beschleunigt. Nach einigen Minuten tritt völlige Ruhe ein, Puls und Atmung verhalten sich wie bei dem Kontrolltiere. Sowie jedoch die Elektrode über eine entfernt gelegene Hautpartie gehalten wird, treten wieder die lebhaften Schmerzäußerungen und Abwehrbewegungen auf. Nach Unterbrechung des Versuches zeigt die arsonvalisierte Stelle leichte Schwellung und lebhafte Rötung, entspricht somit einer Verbrennung ersten Grades. Von Lähmungserscheinungen ist nichts zu bemerken.

Von einer Sektion dieses Tieres wurde Abstand genommen, da anzunehmen war, daß sie resultatlos verlaufen würde.

Versuch XI.

Zur exakteren Feststellung, nach wie langer Zeit die in dem vorigen Versuche beobachtete Hautanästhesie eintritt, wird ein zweites Meerschweinchen, das im Versuch X als Kontrolltier gedient hatte, in gleicher Weise bestrahlt. Wiederum Auftreten der eben erwähnten Erscheinungen, Schreien, Abwehrbewegungen, Beschleunigung von Puls und Atmung. Nach 2 Minuten tritt völlige Ruhe ein. Das Tier läßt sich nun an dieser Stelle ruhig beliebig lange weiter bestrahlen; sowie jedoch die Elektrode ihre Richtung nur einige Millimeter ändert, treten sofort wieder intensive Schmerzäußerungen und motorische Unruhe auf. Die Bestrahlung wird nun in gleicher Weise 20 Minuten lang fortgesetzt, derart, daß nur die fixierte Stelle betroffen wird. Das Tier hält dabei ganz ruhig und läßt durch nichts erkennen, daß es den Eingriff als schmerzhaft oder nur als störend empfindet. Der Befund ist bei eingehender Besichtigung ungefähr der gleiche, wie bei dem Tiere im Versuch X; vielleicht ist die ödematöse Schwellung der Rückenhaut etwas stärker.

Nach 24 Stunden wird das Meerschweinchen mittelst Durchschneiden beider Karotiden getötet und gleich darauf seziert. Weder am Zentralnervensystem noch an den Eingeweiden ist eine Veränderung sichtbar, dagegen befindet sich unmittelbar unter der bestrahlten Zone im Unterhautzellgewebe und auf der darunter liegenden Muskel-Faszie eine zehnpfennigstückgroße, gerötete und sulzig infiltrierte Stelle.

Versuch XII.

Ein Kaninchen, dessen Rückenhaare in einer Ausdehnung von 20 qcm wegrasiert sind, wird auf dieser Fläche zwanzig Minuten lang mit der Spitzenelektrode bestrahlt, wobei das Rückenmark wieder mitten durch die arsonvalisierte Zone verläuft. Die Länge der Funkenstrecke beträgt 6 mm, der Hautabstand der Elektrode 6 cm. Das Tier hält die Bestrahlung ruhig aus, es erfolgen keinerlei Abwehrbewegungen. Die Atmung ist anfangs vertieft und verlangsamt, kehrt aber nach 4—5 Minuten zur Norm zurück. Entsprechend verhält sich der Puls. Die in einer Ausdehnung von 10 qcm bestrahlte Hautfläche zeigt nach Ablauf des Versuches keinerlei Veränderung, ist weder erwärmt noch hyperämisch. Nach Ausschalten des Stromes läuft das Tier munter auf dem Boden umher und läßt keinerlei Andeutung einer Lähmung erkennen. Nach 24 Stunden zeigt es das gleiche Verhalten. Es wird nun mittelst Karotidendurchschneidung getötet und seziert. An den inneren Organen ergibt sich ebensowenig wie am Zentralnervensystem eine Veränderung, dagegen zeigen sich, ganz ähnlich wie in Versuch XI, unmittelbar unter der bestrahlten, aber intakt gebliebenen Haut, die tieferen Gewebsschichten, Unterhautzellgewebe und Faszie, in markstückgroßer Ausdehnung gerötet und sulzig infiltriert.

Fassen wir die Resultate dieser Versuche zusammen, so ist ohne weiteres klar, daß die lokale Arsonvalisation intensive Wirkungen hervorzubringen im Stande ist. Wir bemerkten bei den Versuchstieren das Auftreten von Schmerzgefühlen, Veränderung von Respiration und Blutzirkulation, eine hämostatische Wirkung, Veränderung der Hautfarbe, Verbrennungserscheinungen, Lähmungen und Tod.

Schmerzen treten zwar bei jeder Anwendungsform des elektrischen Stromes auf, wenn seine Intensität eine genügend hohe ist. Jedoch ist für den Arsonvalstrom sowohl die Qualität der Empfindung spezifisch, als auch der Umstand, daß nach länger dauernder Einwirkung auf dieselbe Hautpartie zunächst ein Nachlassen und sodann ein völliges Verschwinden der anfangs sehr intensiven Schmerzempfindung stattfindet. (Vergl. Versuch X und XI.)

Bei einem Selbstversuche, der weiter unten ausführlicher geschildert ist, machte ich dieselbe Erfahrung. Zunächst trat ein heftiges Brennen auf, das gerade, als es anfing unerträglich zu werden, einem Gefühle der Vertaubung und darauf folgender völliger Anästhesie Platz machte. Um so empfindlicher war freilich die reaktiv gerötete Umgebung der bestrahlten Zone geworden.

Eine Beeinflussung der Atmung, Beschleunigung oder Verlangsamung, ließ sich bei meinen Tierversuchen fast ausnahmslos nachweisen. Jedoch trat die Erscheinung stets nur im Anfang des Versuches auf. Nach kurzer Zeit hatte sich das Tier an die Bestrahlung gewöhnt, und die Atmung kehrte zur Norm zurück. Ich glaube mich daher zu dem Schlusse berechtigt, daß allein die Erregung und nicht die Arsonvalisation als solche die Ursache der respiratorischen Störungen ist, zumal man die gleichen Erscheinungen auch bei galvanischer und faradischer Behandlung hervorrufen kann.

d'Arsonval will freilich nicht nur bei der lokalen, sondern auch bei der allgemeinen Behandlung mit Hochfrequenzströmen in kurzer Zeit eine bedeutende Sauerstoffeinatmung und Kohlensäureausatmung gesehen haben.

Baedeker aber, der diese Versuche nachprüfte, kam zu dem Resultate,

daß von 4 bestrahlten Kaninchen nur eins eine Veränderung der Atmung zeigte, während sie bei den 3 anderen Tieren nicht beeinflußt wurde.

Genau dasselbe wie von den respiratorischen Veränderungen gilt von der Blutzirkulation. Diese bleibt stets der Atmung entsprechend, steigt und sinkt mit jener und kehrt auch gleichzeitig zur Norm zurück. (Vergl. Versuch X und XI.) Ein Einfluß auf das bloßgelegte, noch pulsierende Froschherz war nicht nachweisbar.

Die Blutstillung bei kapillärer Blutung (vergl. Versuch III) halte ich für eine direkt spezifische Wirkung der lokalen Arsonvalisation. Für das Zustandekommen dieser Hämostase sind zwei Erklärungen möglich. Einmal läßt sich an eine Einwirkung auf das Blut selbst denken, vielleicht in der Weise, daß durch chemische Prozesse die Gerinnung des Blutes befördert wird. Andererseits liegt es nahe, die styptische Wirkung des Stromes auf eine durch ihn erzeugte Gefäßkontraktion zurückzuführen, die auf Reizung der Vasokonstriktoren beruht. Diese Annahme scheint mir am wahrscheinlichsten, denn bei therapeutischen Versuchen an Patienten und an mir selbst machte ich die Beobachtung, daß die arsonvalisierte Hautstelle sehr bald blaß und anämisch wurde.*)

Bei Anwendung von galvanischen und faradischen Strömen gelang es mir nicht, eine blutstillende Wirkung zu erzielen.

Ebenso interessant wie schwierig zu erklären erscheint der nach der Bestrahlung entstandene Farbenwechsel bei den verschiedenen Kaltblütern (vergl. die Versuche II, IV und VII). Nun ist es ja eine bekannte Tatsache, daß bei niederen Tieren auch nach starken physiologischen Reizen eine Änderung der Grundfarbe einzutreten pflegt; es geht z. B. die hellgraue Farbe unserer Ringelnatter (Natrix tropidonotus) beim Verschlucken eines recht großen Frosches in ein tiefes Schwarzbraun über, und der Laubfrosch verliert, wenn man sein Glas mit schwarzem Papier umhüllt, seine schöne grüne Farbe und wird entweder schwarzgrau oder grau mit grün marmoriert. Aber in kurzer Zeit, nach wenigen Stunden oder Tagen, ist das normale Hautkolorit wieder da. Anders verhält es sich mit den arsonvalisierten Tieren. Ein mit der Spitzenelektrode behandelter Laubfrosch erlangte erst nach 3 Wochen seine grüne Farbe wieder. Das in Versuch IV erwähnte Exemplar trägt sogar noch heute, 6 Wochen nach dem Versuche, wie bereits mitgeteilt, den himmelblauen Flecken auf seinem Rücken. Es scheint sich hier doch um eine tiefergehende Schädigung, wenn nicht völlige Zerstörung der farbstoffhaltigen Zellen zu handeln.

Vielleicht ist es, wenn man einem Analogieschlusse folgen darf, darnach nicht unmöglich, einen Naevus pigmentosus der menschlichen Haut therapeutisch mittelst lokaler Arsonvalisation zu beeinflussen. Eigene Versuche in dieser Richtung habe ich aus Mangel an entsprechendem Materiale leider noch nicht anstellen können. Außerdem spielt auch sicherlich beim Zustandekommen der Farbenänderung die dünne, schleimhautähnliche Amphibienhaut eine große Rolle, indem sie der Elektrizität überall freien Eintritt gestattet, was bei der menschlichen Haut bekanntlich nicht der Fall ist. Bei Eidechsen und Schlangen, die mit einer lederartig zähen, trockenen Haut

*) Nach einiger Zeit trat allerdings eine lokale Reaktion, bestehend in Rötung und Hyperämie, ein.

ausgestattet sind, habe ich Veränderungen im Hautkolorit niemals erzielen können.

Die in den Versuchen II, V, VII, IX, X, XI und XII erwähnten Verbrennungen ersten bis dritten Grades sind nichts für den Arsonvalstrom Charakteristisches. Sie lassen sich auch durch einen starken galvanischen Strom erzielen, gar nicht zu reden von den Brandwunden, die durch Starkstromleitung oder den Blitz entstehen können. Unerklärlich ist mir bis jetzt allerdings, wie in Versuch XII bei dem Kaninchen, das mit der Spitzenelektrode 20 Minuten lang bestrahlt wurde und dessen Rückenhaut nachher nicht die geringste Veränderung aufwies, sich eine so ausgedehnte Laesion an Unterhautzellgewebe und Faszie finden konnte.

Sehr überraschend, aber doch nicht nur der Arsonvalisation eigentümlich, ist die Tatsache, daß man durch die lokale Behandlung (besonders durch Bestrahlen mit der Spitzenelektrode) die ein Hautsekret führenden Amphibien zwingen kann, ihr „Gift" völlig zu entleeren (vergl. die Versuche I, IV und VI). Diese Erscheinung ist sicherlich nicht spezifisch für den Hochfrequenzstrom, denn es gelang mir, wie ich in einer anderen Arbeit ausführlicher dargelegt habe („Gewinnung und Wirkung des Kröten- und Salamandergiftes"), mittelst Anwendung des faradischen Stromes diesen Tieren das Hautsekret bis zum letzten Tropfen auszupressen.

Nicht ganz leicht ist die Erklärung der in den Versuchen IV und V beobachteten Lähmungen. Am ersten läßt sie sich noch im Versuch V geben. Hier war die Rückenhaut des Frosches verbrannt, die darunter liegenden Weichteile und die Wirbelsäule intakt, während das Rückenmark in seiner ganzen Länge eine schwarze Verfärbung zeigte. Da eine Blutung in das Rückenmark nicht vorlag, konnte es sich nur um eine Verbrennung handeln. Die Leitungsbahnen des Rückenmarks scheinen demnach eine ganz besondere Empfindlichkeit dem Arsonvalstrome gegenüber zu besitzen, da sie sich als völlig zerstört erwiesen, was natürlich eine dauernde Lähmung der Hinterbeine des Frosches zur Folge haben mußte. Daß die Leitung der Rückenmarksbahnen auch nur vorübergehend durch Bestrahlung mit dem Hochfrequenzstrom gestört werden kann, beweist der Ausfall des Versuches IV, wo der an beiden Beinen gelähmte Frosch in kurzem seine volle Beweglichkeit wiedererlangte. Eine Sektion dieses Laubfrosches wurde damals nicht vorgenommen, weil der bei dem Tiere gleichzeitig eingetretene Farbenwechsel genauer beobachtet werden sollte.

Das Eintreten des Todes in den Versuchen V und VI fasse ich nicht als eine direkte und unmittelbare Folge der Arsonvalisation auf. Hier spielen vornehmlich 2 Faktoren eine Rolle. Einmal ist die nackte, dünne, stets feuchte Amphibienhaut ein so vorzüglicher Elektrizitätsleiter, daß der Strom in voller Stärke ungehindert eindringen kann. Doch auch dies würde nicht genügen, jemals einen tödlichen Ausgang herbeizuführen. Das Hauptmoment ist der Verlust an Hautsekret bei den bestrahlten Tieren. Nur dann tritt der Tod ein, wenn die Produktion des Hautgiftes so groß geworden ist, daß das Tier infolge hochgradigster Erschöpfung dieses nicht mehr zu ersetzen vermag. Dabei spielt die Stromstärke eine ganz untergeordnete Rolle. Ich habe stets die Beobachtung gemacht, daß die Versuchstiere durch einen noch so kräftigen

aber kurzdauernden Strom viel weniger erschöpft wurden, als durch einen schwachen, aber länger eingeschalteten, da in letzterem Falle der Sekretverlust ein erheblich größerer war. Wurde das Hautgift bis auf den letzten Tropfen ausgepreßt, so trat jedesmal in kurzer Zeit der Tod ein. Wenn dagegen nur ein Teil des Giftes entzogen und dann der Versuch unterbrochen wurde, so erholten sich die Tiere sehr rasch und befanden sich nach einigen Tagen wieder im Besitze der normalen „Giftmenge", vorausgesetzt, daß es ihnen an reichlicher Nahrung nicht fehlte. Übrigens tritt diese Erscheinung nur bei solchen Tieren auf, die ein Hautsekret führen. (Amphibien.) Für Reptilien z. B., deren derbe und trockene Haut sicherlich noch schlechter leitet, wie die menschliche, ist der Arsonvalstrom ebenso ungefährlich wie für den Menschen selbst.

Es liegt auf der Hand, daß die Menge von physiologischen Eigenschaften, die der lokalen Arsonvalisation eigen sind, auch eine entsprechende therapeutische Verwertung fanden. In der Tat gibt es kaum eine Krankheit, der man nicht mit Hochfrequenzströmen beizukommen versucht hätte.

Leider haben sich die Erwartungen nicht in dem Maße erfüllt, wie es d'Arsonval und seine Schule urbi et orbi verkündeten. Wie schon angedeutet, wollte d'Arsonval mit seiner Autokonduktion bei Diabetes, Fettleibigkeit, Gicht und anderen Stoffwechselerkrankungen die wunderbarsten Heilerfolge gesehen haben. Nachprüfungen von seiten deutscher Forscher haben diese Angaben nicht bestätigen können.

Je mehr man sich mit Arsonval-Literatur beschäftigt, desto sicherer kommt man zu der Überzeugung, daß die Erfolge bei der allgemeinen Hochfrequenzstrombehandlung lediglich auf Suggestion beruhen.

Anders liegen die Dinge bei der lokalen Behandlung. Auch hier hat zwar wieder der Enthusiasmus der Franzosen durch Berichte von allzuglänzenden Heilerfolgen den wahren Sachverhalt getrübt. Wurde doch unter anderem behauptet, daß Patienten mit schweren chronischen Arthritiden, mit Tabes und progressiver Muskelatrophie nicht nur gebessert, sondern auch geheilt worden seien. Neuerdings kommt sogar aus Frankreich die Kunde, daß es gelungen sei, mittels der Hochfrequenzströme tiefliegende Karzinome zu zerstören, bezw. ihr Wachstum aufzuhalten. (!!)

Aber es gibt in der Tat eine ganze Reihe von Erkrankungen, die nicht nur in Frankreich sondern auch in Deutschland mittelst lokaler Arsonvalisation gebessert oder geheilt wurden.

Naturgemäß kommen hier in erster Linie solche Krankheiten in Betracht, die den überspringenden Funken direkt zugängig sind, d. h. Hautkrankheiten.

Besondere Verdienste auf diesem Gebiete hat sich Oudin erworben. Nach ihm sind bei der Behandlung von Hautaffektionen zwei wesentliche Momente zu beachten: „l'élèment nerveux trophique et l'élèment infectieux." Die nervösen Elemente würden in der Tiefe verändert und es hörten dann die „démangeaisons" auf. So verschwinde z. B. bald die zirkumskripte Röte bei Acne rosacea. Ebenso sei die parasitizide Wirkung unleugbar, weil man nach 1—2 Sitzungen Molluscum contagiosum verschwinden sähe, dessen parasitäre Natur doch erwiesen wäre.

In 7 Fällen von Psoriasis hatte Oudin gute Erfolge. Die Behandlung fand 2—3mal wöchentlich statt mit einem Metallpinsel, der bei höchster Stromstärke Funkenbüschel von 1 cm Durchmesser ausstrahlen ließ. Die Abschuppung ließ nach 12—30 Tagen nach, die großen Plaques auf den oberen Extremitäten und auf dem Rumpfe verschwanden nach 2—3 Monaten.

Bei 12 Fällen von Ekzem gingen die subjektiven Erscheinungen rasch zurück. Nach einigen Sitzungen trat Heilung ein, die allerdings, wenn keine Allgemeinbehandlung nebenherging, nur vorübergehend war.

Impetigo heilte in frischen Fällen nach 3—4 Wochen, in veralteten nach 3—4 Monaten. In diesen wie auch in den folgenden Fällen kam die Kondensatorelektrode in Anwendung. Die Rötung bei Herpes zoster verschwand, nachdem die Elektrode 5 Minuten lang über die betr. Stelle gehalten war, dann schrumpften die Bläschen, die Schmerzhaftigkeit verschwand und nach 8 Tagen trat Heilung ein.

Gute Erfolge erzielte Oudin bei Acne vulgaris, Acne rosacea und Furunkulose. Ebenso gelang es ihm, einen Fall von Lupus vulgaris, wo Gesicht und Kopfhaut schon ganz mit Ulcerationen überzogen und Nasenflügel und Augenbraunen zerstört waren, innerhalb 3 Monaten so weit herzustellen, daß von den ganzen Plaques nur noch einige Knötchen übrig geblieben waren, während alles andere mit gesunder Epidermis bedeckt war. „In diesem Zustand, berichtet Oudin, verließ Patient das Krankenhaus und wandte sich an einen Kurpfuscher."

Mit großer Vorsicht ist eine Mitteilung von Gandil-Nizza aufzunehmen, der einen Kranken mit vorgeschrittener Phthise und Cavernen-Symptomen mit lokaler Arsonvalisation behandelte. Im Sputum waren zahlreiche Tuberkelbazillen nachgewiesen, Kreosot und Lebertran wurden ohne Erfolg verabreicht. Nach 7 tägiger Behandlung trat schon merkliche Besserung ein, nach 4 Wochen hatte das Gewicht um 7 Pfund zugenommen, der Auswurf ließ nach, Appetit und Schlaf kehrten wieder.

Doumer bestätigt Gandils Mitteilung und berichtet seinerseits von einer Besserung bei 17 Phthisikern durch lokale Arsonvalisation. Zuerst verschwanden die Nachtschweiße und das abendliche Fieber, nach längerer Zeit erst ließ der Husten nach. Am längsten blieben die physikalischen Zeichen bestehen, die aber in einigen Fällen ganz verschwanden. Doumers Beobachtungen erstrecken sich auf einen Zeitraum von 3 Jahren.

Foveau de Courmelles erzielte ebenfalls bei Phthise glänzende Resultate mit der lokalen Anwendung des Hochfrequenzstromes.

Bei einem besonders gut verlaufenden Fall ergab sich nach Ablauf von 14 Tagen eine Gewichtszunahme von 2 kg.

Über gute Erfolge bei Phthise berichtet auch Williams, welcher außer bei Lungenschwindsucht auch bei lokaler Tuberkulose zuweilen „Rapidheilungen" beobachten konnte.

Doumer hält die Lokalbehandlung für empfehlenswert bei Kongestionserscheinungen des kleinen Beckens. In vielen Fällen von Hämorrhoiden erzielte er Heilung, namentlich, wenn es sich um akute Fälle handelte.

Auch Apostoli empfiehlt die Arsonvalisation bei Hämorrhoiden; Bollaan behandelte Anusfisteln mit Erfolg. Auch Varicen sollen nach Apostoli durch Behandlung mit Arsonvalisation gut geheilt sein.

Sogar zu Zahnextraktionen wurde die anästhesierende Wirkung des Hochfrequenzstromes benützt. Schneide- und Eckzähne konnten schmerzlos entfernt werden, weniger gut jedoch die Molaren und die ihrer Krone beraubten Zähne. (d'Arsonval.)

Ein großer Teil dieser Versuche wurde von deutschen Forschern wie Eulenburg, Baedeker, Mann, Strauß, Toby Cohn und Kindler einer Nachprüfung unterzogen. Und in der Tat sehen wir hier an Stelle der Skepsis eine gewisse Bestätigung der Resultate. Zwar berichten die deutschen Forscher weniger von Heilung als von Besserung. Dies ist aber vorwiegend durch die langwierige und mühsame Behandlungsart zu erklären, die mit der Arsonvalisation bis jetzt leider noch untrennbar verbunden ist. Die vorhin aufgezählten Krankheitserscheinungen lassen sich ohne Ausnahme ebensogut und dabei schneller auf andere Weise beseitigen wie durch die Hochfrequenzströme. Wir kennen noch keine Erkrankung, für welche die Arsonvalisation ein Spezifikum wäre*).

Im Anschluß daran seien einige Beobachtungen mitgeteilt, die ich bei der lokalen Hochfrequenzstrom-Behandlung an dem mir zur Verfügung stehenden Krankenmateriale machen konnte. Als ein besonders dankbares Behandlungsobjekt erwiesen sich natürlich die funktionellen Neurosen, insbesondere die Hysterie.

Aus einer größeren Anzahl von geheilten resp. gebesserten Fällen greife ich folgende heraus:

1. N. N., dreißigjährige Näherin, leidet seit über 10 Jahren an Ptosis des rechten oberen Augenlides. Sie hat schon alles mögliche versucht, ist auch bei einer ganzen Anzahl bekannter Augenärzte gewesen, ohne jeden Erfolg.

Die Behandlung besteht in täglich 5 Minuten langer Bestrahlung des Augenlides mit der Kondensatorelektrode, wobei der Patientin suggeriert wird, daß nach jeder Behandlung das Lid sich weiter heben werde. Die Elektrode wird dabei in einem Abstande von 4 mm langsam über das Lid hin und wieder zurückgeführt. Nach 2 Sitzungen gibt Patientin an, daß sie das Lid wieder etwas heben könne. Nach 7 Sitzungen ist das Leiden völlig beseitigt.

Die Heilung schreibe ich in diesem Falle weniger der Arsonvalisation selbst, als der durch sie hervorgerufenen psychischen Einwirkung zu. Dasselbe gilt von den beiden folgenden Fällen:

2. N. N., 13 jähriges Schulmädchen mit starker Kontraktur des rechten Fußes nach innen (Equino-varus-Stellung). Hysterische Stigmata sind vorhanden in Gestalt von Anästhesie der cornea und Hypästhesie des Rachens. Alle Reflexe sind erhalten, das Babinski-Phaenomen ist nicht auszulösen.

Der Fuß der Patientin wird einen über den anderen Tag mit der

---

*) Während der Niederschrift dieser Arbeit geht durch die medizinische Presse folgende Notiz: „In den letzten Jahren hat der Widerstand gegen die sogenannte d'Arsonvalisation sichtlich abgenommen, und die Archive für Röntgenstrahlen verzeichnen die Tatsache, daß auch in Deutschland und England dies Verfahren als ein wertvolles Mittel zur Bekämpfung der Arteriosklerose geschätzt wird. Wie die Wirkung zustande kommt, ist den Fachleuten noch nicht ganz klar, möglicherweise beruht sie auf einer Zerstörung von Giftstoffen, die als Ursache der Arteriosklerose zu betrachten sind. Außerdem hat man an eine Reinigung des Bluts und der Lymphe von mineralischen Bestandteilen gedacht, indem infolge des elektrischen Anreizes ihre Ausscheidung durch die Nieren gesteigert wird."

Spitzenelektrode 10 Minuten lang bestrahlt, die im Abstande von 6 cm langsam über diesen hin- und hergeführt wird. Nach der ersten Sitzung ist die Spannung des Fußgelenkes verschwunden; jedoch ist sie am nächsten Tage wieder aufgetreten und wird nun in der zweiten Sitzung nochmals beseitigt. Das Fußgelenk bleibt von jetzt ab frei und nach noch zweimaligem Bestrahlen erklärt sich Patientin für beschwerdefrei.

3. Ein 23 jähriges Dienstmädchen leidet seit 2 Tagen an plötzlich eingetretener Aphonie. Die Untersuchung ergibt Rachen- und Korneal-Anästhesie sowie linksseitige Ovarie.

Nach einer einmaligen Arsonvalisation von 5 Minuten Dauer mit der Spitzenelektrode, die an beiden Seiten des Kehlkopfes entlang geführt wird, ist die Sprache wieder da.

Daß aber auch bei der Hysterie der Arsonvalstrom kein Universalheilmittel ist, zeigt folgender Fall:

4. N. N., 32 jährige Ehefrau, leidet an seit Monaten bestehender Muskelschwäche, vornehmlich im rechten Arme und linken Beine, die nach einem ausgestandenen Schrecken (Feuer im Nachbarhause) entstanden war. (Amyosthenie.) Anästhesien oder anderweitige Stigmata sind nicht nachweisbar.

Die Behandlung besteht in täglicher abwechselnd 10 und 20 Minuten langer Bestrahlung zuerst mit der Spitzenelektrode, nach 12 Sitzungen mit der Kondensatorelektrode, die 8 mal zur Anwendung kommt. Jedoch wurde diesmal nicht der geringste therapeutische Effekt erreicht. Die Kranke war schon anderweitig elektrisiert worden, ohne einen Erfolg davon zu bemerken. Zudem stellte es sich im Laufe der Behandlung heraus, daß ihr Mann Elektrotechniker war und ihr jeden Glauben an die Heilkraft des elektrischen Stromes genommen hatte. Die Behandlung mußte daher als aussichtslos aufgegeben werden. Nicht unerwähnt darf gelassen werden, daß die Kranke von anderer Seite mittelst Hypnose schließlich doch völlig wiederhergestellt wurde.

Ungleich manifestere therapeutische Erfolge erzielte ich bei der Behandlung von Warzen und spitzen Kondylomen mittelst der Kondensatorelektrode. Folgende Beispiele seien angeführt:

1. N. N., 30 jähriger Schlosser, leidet an chronischer Gonorrhoe. Die Umschlagstelle des Praeputiums sowie die Corona glandis sind mit zahlreichen Condylomata acuminata besetzt. Diese werden in der Weise bestrahlt, daß die Kondensatorelektrode fest an die Spitzen der Neubildungen angedrückt wird. Auf diese Weise wird jede Schmerzempfindung vermieden. Nach 4 Sitzungen von je 5 Minuten Dauer sind die Kondylome bis auf kleine, die Haut um 2 mm überragende Stümpfe verschwunden. Um auch diese zu beseitigen, wird die Kondensatorelektrode in 4 mm Entfernung davon gebracht, so daß die blauen Fünkchen knisternd überspringen. Jetzt tritt sofort intensiver Brennschmerz auf, der aber nach kurzer Zeit wieder verschwindet. Das gleiche Verfahren wird am folgenden Tage wiederholt. Die Kondylome sind nun völlig beseitigt; jedoch bildete sich im Laufe der nächsten Tage in der Corona glandis, wo die meisten dieser Neubildungen gesessen hatten, ein flaches Geschwür mit harten, wallartig erhabenen Rändern aus, das sehr langsam abheilte und den Patienten mehr belästigte, als es die Kondylome getan hatten.

2. N. N., 28 jähriger Gipser, hat seit mehreren Monaten an der radix

penis und in der Analfurche eine Anzahl spitzer Kondylome. Eine Entstehungsursache weiß er nicht anzugeben. Gonorrhoe will er nicht gehabt haben. Die Neubildungen werden mit der Kondensatorelektrode in einem Abstand von 2 mm 5 Minuten lang bestrahlt. Nach 2maliger Behandlung ist eine deutliche Schrumpfung zu erkennen; nach 4 Sitzungen war Patient völlig davon befreit. Eine Hautläsion trat diesmal nicht ein.

3. N. N., 19jähriges Dienstmädchen, dessen linker Handrücken dicht mit ziemlich großen weichen Warzen besetzt ist.

Die Behandlung besteht in 10 Minuten langer Anwendung der Kondensatorelektrode, die in einem Abstande von 4 mm ihre Funken überspringen läßt. Nach 2 Sitzungen ist in der Mitte der bestrahlten Warzen eine deutliche Nekrose zu erkennen, während die Umgebung intensiv gerötet ist. Die Nekrose schreitet im Laufe der weiteren Behandlung nach der Peripherie hin fort, bis nach fünf Sitzungen ein völliger Zerfall der Warzen eingetreten ist. Nach einigen Tagen sind die arsonvalisierten Stellen mit neuer Epidermis überzogen. Rezidive traten nicht auf.

4. Selbstversuch. Eine etwa erbsengroße harte Warze am Nagelgliede des rechten Daumens, die allen Versuchen, sie mittelst rauchender Salpetersäure, Trichloressigsäure und Wegschneiden zu beseitigen, erfolgreichen Widerstand geleistet hatte, resp. stets wiedergekommen war, wurde mit der Kondensatorelektrode aus 4 mm Entfernung bestrahlt. Bald nach dem Einschalten des Stromes trat ein brennendes Gefühl ein, das allmählich recht intensiv wurde, um aber nach 2 Minuten einem Gefühle des Pelzigseins Platz zu machen, das bald in völlige Anästhesie überging. Um so empfindlicher war die gerötete und leicht geschwollene Umgebung der Warze. Nach 3maliger Bestrahlung von je 10 Minuten Dauer wurde das Zentrum der Neubildung nekrotisch. Nach weiteren 4 Sitzungen waren auch die Randpartien zerstört und nach einigen Tagen überzog sich die bestrahlte Stelle mit einer Epidermis. Eine Narbe ist nicht sichtbar, ein Rezidiv bis jetzt, 7 Monate nach dem Versuche, nicht aufgetreten.

Gerade aus der letzteren Tatsache glaube ich schließen zu dürfen, daß es sich hierbei nicht allein um die Brennwirkung des Hochfrequenzstromes handelt, sondern daß hier außerdem eine spezifische Wirkung der Arsonvalisation, nämlich das in großen Mengen ausgestrahlte ultraviolette Licht (also eine chemische Wirkung!) in Betracht kommt. Wir haben also im Arsonvalstrom ein, wenn auch z. Zt. noch etwas teures, so doch sicher wirkendes und nicht sehr schmerzhaftes Mittel zur Beseitigung derartiger Gebilde. Gänzlich ausgeschlossen ist es natürlich, daß die Arsonvalstrahlen jemals auf tieferliegende Tumoren von Einfluß sein werden, da ihre Tiefenwirkung gering und für den menschlichen Körper ohne praktische Bedeutung ist. Aus demselben Grunde wird auch die Arsonvalisation kaum jemals berufen sein, in der Therapie der Lungentuberkulose eine Rolle zu spielen, da wir eine wirklich bakterizide Tiefenwirkung ebensowenig annehmen können.

Das ganze Arsonvalverfahren hat leider den großen Fehler, daß zu seiner Anwendung ein sehr teures Instrumentarium erforderlich ist, sodaß sich heute nur gut situierte Kliniken und Krankenhäuser den Luxus eines Arsonvalapparates erlauben können.

Jedoch kann man mit einer Influenzmaschine, wie sie bei der Franklinisation gebraucht wird, durch eine einfache Anordnung ebenfalls Hochfrequenzströme erzeugen. Wenn man die Leydener Flaschen dieser Maschine derart armiert, daß der eine äußere Belag mit der Erde und der andere Belag mit der Elektrode verbunden ist, und nun die beiden Konduktorkugeln einander entsprechend nahe bringt, so springen zwischen diesen beiden Kugeln Funken über; der durch den Patienten geschlossene Kreis ist nun von einem Strome durchflossen, dessen Periodenzahl in der Sekunde gleichfalls sehr erheblich ist, und der seine hohe Frequenz den oszillierenden Entladungen der Leydener Flaschen verdankt. Diese Art der Erzeugung von Hochfrequenzströmen wird nach ihrem Entdecker Morton als „Mortonisation" bezeichnet. Sie wird hauptsächlich zur lokalen Therapie benutzt. Die Allgemeinwirkung, die man dadurch erreicht, daß man den Patienten in das elektrische Feld hineinbringt, ist nur von geringer Bedeutung.

Hiermit mögen unsere Betrachtungen über die physiologische und therapeutische Wirkung der Arsonvalstrahlen ihren Abschluß finden. Wir haben gesehen, daß die damit erzielten Erfolge von den verschiedenen Kennern ganz verschieden beurteilt werden, ja daß sogar die Resultate, die bei der Behandlung der gleichen Krankheitsformen erzielt wurden, sich durchaus nicht decken, sich sogar manchmal widersprechen. Vielleicht spielt hierbei außer Temperament und Phantasie des Beobachters die verschieden entwickelte Technik in der Anwendung der Arsonvalstrahlen eine Rolle.

Wenn wir nun auch nicht mit übermäßigen Erwartungen an die Arsonvalisation herantreten dürfen, so haben wir noch weniger Grund, das Verfahren durch eine übertriebene Skepsis von vornherein zu boykottieren.

Vielleicht ist die Zeit nicht mehr fern, wo wir bestimmte Krankheiten nach exakt festgelegten Indikationen mit dem Hochfrequenzstrom behandeln werden.

Die vorliegende Arbeit ist weit davon entfernt, bei der enormen Menge des über Arsonvalisation bereits vorhandenen Materials einen Anspruch auf Vollständigkeit zu machen. Ihr Zweck ist erreicht, wenn sie einigermaßen ein Bild von der gegenwärtigen Bedeutung der lokalen Behandlung mit Hochfrequenzströmen gibt.

Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. Fleiner spreche ich für seine gütige Unterstützung sowie die freundliche Überlasssung des Arsonvalapparates zu physiologschen wie therapeutischen Versuchen meinen ergebensten Dank aus, ebenso Herrn Prof. Dr. Hammer.

Literatur.

1. Zeitschrift für Elektrotherapie und ärztliche Elektrotechnik. Referate bis August 1902.
2. d'Arsonval: Action physiologique des courants alternatifs. Sociétè de Biologie. Compt. rendus et memoires Serie IX 3 1891 pag. 283.
3. d'Arsonval: Action physiologique des cour. altern. à grande fréquence. Arch. de Physiol. 5 Série 5 1893.
4. d'Arsonval: L'autoconduction ou nouvelle méthode d'électrisation des êtres vivants; mésure des champsmagnétiques de grande fréquence. Compt. r. T. 117 1893 p. 34.
5. Etienne de Fodor: Experimente mit Strömen hoher Wechselzahl und Frequenz. Wien, A. Hartlebens Verl. 1894.
6. d'Arsonval: Action physiologique des courants à h. fr.; moyens practiques pour les produire d'une façon contiu ne. c. r. T. 123 1896 p. 18.

7. d'Arsonval: Effets thérapeutiques des cour. à h. fr. C. r. T. 123 1896 p. 23.
8. Apostoli et Berlioz: Actions thérapeutiques des cour. à h. fr. (autoconduction de M. d'Arsonval). C. r. F. 120 1895 p. 644.
9. Apostoli: de l'action des cour. de h. fr. au point de vue de la tension artérielle. C. v. T. 125 1897.
10. Oudin: Über die Wirkungsweise des Wechselstromes und der hochgespannten Ströme bei den Erkrankungen der Haut und der Schleimhaut. Monatsschrift f. prakt. Dermatol. No. 4, S. 169.
11. Mann: Sammelreferat in der Zeitschrift für Elektrotherapie und ärztliche Elektrotechnik. Juli 99.
12. Kurella, H.: Beiträge zur Kenntnis der Ströme hoher Spannung und Wechselzahl. Ibid. No. 6, Juni 1900 u. No. 9, S. 39. 1901.
13. Benedict, M.: Die „Arsonvalisation" in der Medizin. Wiener med. Wochenschr. No. 5. 1899, S. 203.
14. Mann, L.: Über die therapeutische Verwendung hochfr. (Arsonvalischer) Ströme. Zeitschrift für diätet. und physik. Therapie. Bd. III, 1900.
15. Eulenburg, A.: Über einige physiol. und therap. Wirk. der Anwendung hochgespannter Wechselstr. (Arsonvalisation). Therapie der Gegenwart. Dez. 1900.
16. Diskussion über E's Vortrag: T. Cohn, Goldschneider, Bernhardt, Leyden, Eulenburg. Vereinbeil. der Deutsch. Med. Woch. vom 8. März.
17. Toby Cohn: Elektrodiagnostik und Elektrotherapie. II. Aufl. 1902.
18. Kindler, E.: Über die therap. Wirkung Arsonv. Ströme. Fortschr. der Medizin. No. 13. 15. April 1901.
19. Baedeker, J.: Die Arsonvalisation. Separatabdruck aus der Wiener Klinik 1901. Verl. Urban und Schwarzenberg 1902.
20. Fromme, W.: Über Ströme hoher Frequenz und Spannung und ihre Bedeutung für die Medizin. Inaug.-Dissert. Berlin 1904.
21. Boruttau, H.: Die Anwendung hochgesp. Ströme in der Therapie. Zeitschrift für ärztliche Fortbildung. Juli 1907.
22. Kataloge von Reiniger, Gebbert und Schall, Erlangen (enthält Literaturangaben.)
„ vom Elektrotechnischen Institut Frankfurt a. M.

Aus der chirurg. Privatklinik des Herrn Dr. Rindfleisch in Stendal.

Beiträge zur Erforschung des Verdauungstractus durch Röntgenstrahlen.

Von Dr. G. Friedel.

Ebenso wie durch Eingeben von Wismut Speiseröhre und Magen in ihrer Gestalt und Lage sichtbar gemacht werden können, läßt sich dies Verfahren auch auf den Darmkanal ausdehnen. Es können dabei mancherlei Schlüsse auf die Größenverhältnisse, Lageveränderungen, Verengerungen, resp. Erweiterungen, Schnelligkeit der Peristaltik etc. gezogen werden. Ich schildere zunächst das Verfahren.

Die zu untersuchende Person (die Versuche wurden nur an Erwachsenen ausgeführt) bekommt je nach der Körpergröße, resp. der Dicke der Bauchdecken 40—100 g. Bismut-subnitric. in $^1/_4$ Liter warmer Milch morgens, am besten nüchtern, zu trinken. Alsdann werden in Zeitabständen von je 3 Stunden Röntgenaufnahmen vom Bauch in dorsoventraler Richtung gemacht. Man wird im allgemeinen mit 4—5 Aufnahmen auskommen. Je weiter das Wismut im Darm vorrückt, desto langsamer bewegt es sich auch, sodaß man nichts versäumt, wenn man die fünfte Aufnahme erst 12—24 Stunden nach der vierten Aufnahme folgen

läßt. Um auch die Flexurasigmoidea und die Ampulle darzustellen, muß man nach weiteren 24 Stunden nochmals eine Aufnahme machen, hierbei natürlich ein Untersuchungsobjekt mit normaler Verdauung vorausgesetzt. — Daß die eingenommenen großen Wismutmengen jemals Vergiftungserscheinungen oder Verstopfungen herbeiführen, habe ich nicht bemerkt. Die Aufnahmen sind durchweg bei stehendem Körper ausgeführt, denn so zeigt sich die natürliche Lage der Eingeweide am besten. Dabei war der Körper ganz leicht vornübergeneigt und der Leib gegen die nicht völlig senkrecht stehende Platte gepreßt, was lediglich den Zweck hat, daß sich die Bauchdecke fester gegen die photographische Platte anlegt; ebenso werden gerade die gefüllten Eingeweide sich der vorderen Bauchwand und damit der Platte etwas nähern, wodurch sie natürlich schärfer und mehr ihrer natürlichen Größe entsprechend auf der Platte festgehalten werden. Die aufzunehmende Person behält an den Tagen der Aufnahme ihre gewöhnliche Lebensweise bei, sowohl was Nahrungsaufnahme, als auch — womöglich — Tätigkeit angeht.

Auf Veranlassung des Herrn Dr. W. Rindfleisch habe ich eine Reihe von Serienaufnahmen gemacht, von denen ich eine Anzahl hier folgen lasse. Die erste Serie stammt von einem jungen Mann, dessen Verdauung klinisch nichts abnormes bietet; sie soll lediglich das Verfahren zeigen und eine Vergleichsserie bilden. Die übrigen Serien stammen von Kranken mit Verdauungsbeschwerden.

Fall I. 23jähriger junger Mann, groß, mager, etwas engbrüstig, mit gesunden Brusteingeweiden; Appetit und Verdauung gut; tägl. morgens einmal Stuhlgang. Am 7. März 08 morgens 8 Uhr Stuhlgang; kurz vor 10 Uhr bekommt er 60 g Bismut. subnitr. in $^1/_4$ Liter Milch zu trinken. Unmittelbar darnach erste Aufnahme:

I, 1. Aus den Wismutschatten ergibt sich, daß der Magen bis in Nabelhöhe reicht und nicht über die Mittellinie hinausgeht. Er ist nicht vergrößert.

I, 2. 3 Stunden später hat der Magen ungefähr $^3/_4$ seines Inhaltes entleert, seine Lage hat er nicht verändert. Im kleinen Becken füllt sich eine (resp. zwei) Dünndarmschlinge kurz vorm Einmünden in's Coecum. Das Wismut wird offenbar sehr schnell durch den Dünndarm fortgeschafft und sammelt sich erst wieder in den Dünndarmschlingen mit längstem Mesenterium, die in's kleine Becken hineinragen.

I, 3. Nach 6 Stunden. Der Magen enthält nur noch Spuren von Wismut. (Die untere Grenze ist noch deutlich zu erkennen.) Das kleine Becken ist durch Wismutschatten getrübt. Also auch hier sammelt sich das Wismut wieder in den letzten Dünndarmschlingen, nur daß diese hier nicht deutlich erscheinen, da sie jedenfalls in lebhafter Bewegung begriffen sind. Das Coecum ist gefüllt, das Colon ascendens beginnt sich zu füllen.

Anm. 1. Will man sich auf 2—3 Aufnahmen beschränken, so empfiehlt es sich, 5—6 Stunden nach dem Einnehmen des Wismuts diese Aufnahme als erste zu machen. Bei normaler Peristaltik wird man dann im Magen die letzten Wismutreste finden, die außerdem noch über die Lage des Magens, resp. dessen untere Grenze Aufschluß geben können. Außerdem muß sich in dieser Zeit bereits das Coecum mit Wismutkot gefüllt haben, da sonst der Dünndarm zu langsam arbeitet, resp. irgend ein Hindernis (Strictur) darin sitzt.

I, 4. Nach 9 Stunden Magen leer. Im Dünndarm stauen sich vor der Ileocoecalklappe die letzten Wismutreste. Coecum und Colon ascendens sind

gefüllt (die Haustren zeichnen sich scharfrandig ab), ebenso beginnt der absteigende Ast des Querkolon sich zu füllen. Die Flexura coli dextra liegt 3—4 Querfinger oberhalb des Nabels; das Querkolon senkt sich dann ein wenig und geht dicht unterhalb des Nabels nach links.

Hier wurde der Versuch abgebrochen und am nächsten Tage fortgesetzt. Würde man nach 12, 15, 18 Stunden weitere Aufnahmen gemacht haben, so würden sich ähnliche Bilder wie I, 5 ergeben haben, was auch aus späteren Serien hervorgeht, wo z. B. nach 12, 15 etc. Stunden aufgenommen wurde.

I, 5. Nach 23 Stunden. Dünndarm leer. Das ganze Kolon und der größte Teil der Flexur sind gefüllt. Das Colon transvers., das bei I, 4 dicht unterm Nabel hinzog, macht jetzt einen nach unten konvexen Bogen, der fast bis zur Symphyse reicht. (Ich schließe daraus, daß hier die Längsmuskulatur erschlafft, resp. im Ruhezustand ist, während sie sich bei I, 4 kontrahiert hat, was vielleicht auch daraus hervorgeht, daß bei I, 4 das Querkolon ca. 1 cm dicker erscheint als bei I, 5.) Die Flexura coli sinistra liegt ca. 2 Querfinger höher als die Flexura coli dextra.

Anm. 2. Hier würde die zweite Aufnahme zu erfolgen haben, also nach ca. 24 Stunden, die dann das gesamte Kolon zeigen würde.

Nach dieser Aufnahme hatte der zu Untersuchende geformten Stuhlgang, der durch Schwefelwismut schwarz gefärbt war. Nach weiteren 24 Stunden wird vorm nächsten Stuhlgang eine 6. Aufnahme gemacht.

I, 6. Nach 47 Stunden. Im aufsteigenden Ast des erschlafften Querkolon liegt eine mit Wismut leicht durchmengte Kotballenreihe. Colon descendens und Flexur enthalten gleichfalls Wismutkot. Die Flexur endigt in eine Erweiterung, die ihrer Höhe entsprechend oberhalb des Sphincter tertius liegen muß. Die eigentliche Ampulle ist leer.

Die nun folgenden Serien II—V gehören zusammen. Es handelt sich dabei um Frauen, deren Hauptklagen Verdauungsbeschwerden betreffen. Sie haben keinen Appetit, oder wenn sie welchen haben, klagen sie nach der Nahrungsaufnahme über Magendrücken und Vollsein des Leibes. Der Stuhlgang ist sehr erschwert und erfolgt zumeist nur durch künstliche Hülfe. Kann man in solchen Fällen ein Frauenleiden (Retroflexio, Tumoren etc.) ausschließen oder auch operativ beseitigen, ohne daß die Beschwerden nachlassen, so muß man an Anomalien des Verdauungstraktus selbst denken und hier kann eine Untersuchung mit Röntgenstrahlen Aufschluß geben.

Fall II. Junge 24jährige Frau hat 2 mal geboren, nach der zweiten Geburt vor 2 Jahren Wochenbettfieber. Aus jener Zeit rühren Unterleibsbeschwerden her, die allmählich immer unerträglicher geworden sind. Vor einem Jahr wurde sie kürrettiert, doch besserten sich ihre Beschwerden nicht. Sie hatte ständig Schmerzen zu beiden Seiten des Unterleibes, ferner Schmerzen vorm Magen, als sei dieser angeschwollen, Herzbeklemmungen, Urinzwang, starken Ausfluß, Stuhlgang sehr angehalten, Unwohlsein im letzten Jahr sehr unregelmäßig.

Befund: Schwächliche Frau, Herztöne rein, Uterus retroflectiert, vergrößert, entzündet, leichter Prolaps der hinteren Vaginalwand. — Der Uterus wird nun kürettiert, nach Dührssen vaginal fixiert und die hintere Kolporaphie angeschlossen. Vom Uterus werden einige Netzadhäsionen gelöst. — Als sich die Patientin un-

gefähr $^{1}/_{2}$ Jahr nach der Operation wieder vorstellt, haben Ausfluß und ein Teil der Unterleibsbeschwerden nachgelassen, dagegen sind die Verdauungsbeschwerden, Appetitlosigkeit und sehr träger Stuhlgang dieselben. Die Patientin wird nun nach der Wismutmethode untersucht.

II, 1. Unmittelbar nach Einnehmen von 40 g Bismut. subnitr. Darnach steht die untere Magengrenze in Höhe des Nabels, der Magen selbst erscheint nicht vergrößert und liegt ganz in der linken Körperhälfte.

II, 2. Nach 3 Stunden befindet sich noch ein kleiner Teil der Wismutaufschwemmung im Magen. Der Magenausgang sowie ein Teil des Duodenums ist gut zu erkennen. Die Hauptmenge des Wismuts befindet sich in den Dünndärmen, von denen einige im großen Becken von links oben nach rechts unten ziehen. Coecum und ein Teil des Colon ascendens sind ebenfalls schon sichtbar.

II, 3. Nach 6 Stunden Magen völlig leer. Nur in den Dünndarmschlingen mit längstem Mesenterium im kleinen Becken lagert noch Wismut, Coecum, Colon ascendens und Querkolon sind mit Wismut angefüllt. Die Flexura coli dextra liegt in Höhe der Crista iliaca dextra. Das Querkolon senkt sich alsdann bis zur Symphyse, um an der Flexura coli sinistra seinen höchsten Punkt 3 Querfinger über der linken Crista iliaca zu finden.

II, 4. Nach 9 Stunden. In den Dünndarmschlingen des kleinen Beckens finden sich noch Spuren von Wismut. Colon asc. und Querkolon sind mit Wismutkot angefüllt. Im ganzen hat sich gegen II, 3 wenig verändert. Jedenfalls geht das Wismut über die Flexura coli sinistra nicht hinaus. — Beim Vergleich mit Fall 1 fällt vor allem der Tiefstand des gesamten Kolon auf. Das ganze Kolon liegt im Becken. Der Magen ist nicht gesenkt, der Dünndarm arbeitet normal (3 Stunden nach Beginn des Versuches ist schon Wismut im Coecum). Der Stuhlgang hält sich offenbar zu lange im gesenkten und atonischen Coecum, Colon ascendens und Querkolon auf.

Auch Fall III betrifft eine 29 jährige Frau, deren Hauptleiden in sehr erschwertem Stuhlgang besteht; schon als Mädchen hat sie daran gelitten; allmählich hat sich das Leiden so verschlimmert, daß ohne Abführmittel und Einläufe Stuhlgang überhaupt nicht mehr zu erzielen ist. Sie hat 2 mal geboren; eine Retroflexio uteri soll durch spezialärztliche Behandlung früher behoben sein.

Befund: Mittelkräftige Frau mit Spitzbauch. Genitalapparat ohne besonderen Befund.

Zwei Stunden nach Einnehmen von 40 g Wismut wird die erste Aufnahme gemacht.

III, 1. Zeigt noch die gesamte Wismutmenge im Magen, der vergrößert erscheint und dessen untere Grenze drei Querfinger unterhalb des Nabels liegt.

III, 2. Nach 5 Stunden zeigt sich noch ein großer Teil des Wismuts im Magen, der etwas nach rechts gerückt ist; im Coecum noch nichts.

III, 3. Nach 9 Stunden ist der Magen noch nicht völlig geleert und ist noch mehr nach rechts gerückt. Im Coecum ist noch kein deutlicher Schatten zu sehen, das gleiche ist

III, 4. Nach 12 Stunden der Fall.

Aus diesen 4 Bildern läßt sich außer dem Tiefstand und der motorischen Insuffizienz des Magens noch eine verlangsamte motorische Tätigkeit des Dünn-

darms ableiten. Da sonst wenigstens nach 12 Stunden ein deutliches Bild des Coecums sich ergeben müßte. Andererseits wird aber angenommen, daß bei dem starken Leib der Frau die Wismutmenge nicht völlig hinreichend ist, um ein gutes Bild vom Coecum zu geben und so wird dann nach 2mal 24 Stunden nochmals 50 g Wismut gegeben und nach weiteren 24 Stunden nochmals eine Aufnahme III, 5 gemacht. Der gesamte Wismutkot hat sich jetzt im Coecum, Colon ascendens und Querkolon gesammelt. Das Querkolon liegt ganz im Becken, der mittlere Teil geht nochmals unter Bildung einer Schleife weit in's kleine Becken. Also auch hier Senkung und Atonie des Querkolon. (NB. Während der ganzen Versuchszeit hat die Patientin keinen Stuhlgang gehabt.)

Fall IV betrifft eine 26jährige Frau, deren Hauptbeschwerden gleichfalls den zuweilen 8 Tage angehaltenen Stuhlgang betreffen. Die Frau leidet sehr unter diesem Zustand.

Befund: Große hagere Frau mit aufgetriebenem Spitzbauch, Genitalbefund normal. — Unmittelbar nach dem Einnehmen von 50 g Bismut subn. Aufnahme.

IV, 1. Magen vergrößert, tiefster Punkt zwischen Nabel und Symphyse. Die Durchleuchtung nach 3 und 6 Stunden zeigt den Magen noch mit Wismut gefüllt.

IV, 2. Nach 9 Stunden Magen noch halbgefüllt, aber etwas höher gestiegen, Coecum und Colon ascendens beginnen sich zu füllen.

IV, 3. Nach 23 Stunden Magen leer, Hauptmasse des Wismuts im Coecum, das Colon ascendens beginnt sich zu füllen, ebenso der absteigende Ast des Querkolon. Die Flexura coli dextra liegt in Höhe der rechten Crista ilei. Die letzten Nachzügler des Wismutkotes liegen im Dünndarm vor der Valvula ileocoecalis.

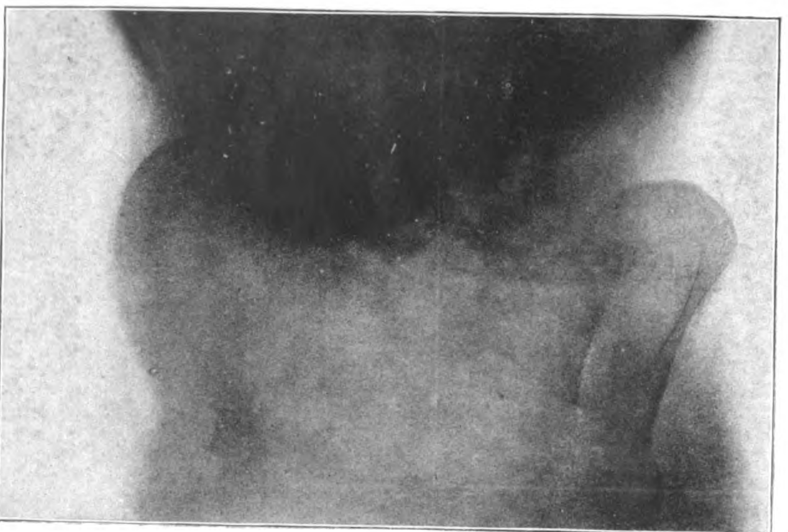
IV, 4. Nach 31 Stunden. Das Wismut ist bis zur Flexura coli sin. gelangt, welche ca. 2 fingerbreit höher liegt als die Flexura coli dextra. Die Hauptmasse des Wismuts liegt im Querkolon und hier namentlich an dessen tiefster Stelle vor der Symphyse. Das Colon asc. ist jedoch auch noch deutlich sichtbar. — Nach 47 Stunden ergibt eine Durchleuchtung dasselbe Bild.

IV, 5. Nach 57 Stunden hat sich die ganze Kotsäule um ein geringes weitergeschoben, sodaß die Hauptmenge im aufsteigenden Ast des Querkolon liegt.

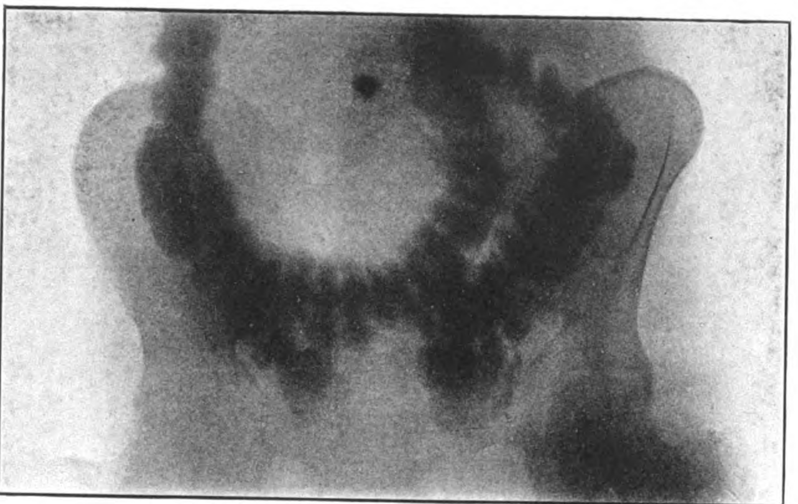
Neben Tiefstand (resp. Vergrößerung) und motorischer Insuffizienz des Magens handelt es sich also auch hier wieder um Tiefstand des Kolon, namentlich des Querkolon verbunden mit motorischer Schwäche.

Fall V. Aus dieser Serie möchte ich nur eine Aufnahme hervorheben, die nach 12 Stunden gemacht wurde und die ebenfalls eine starke Senkung des Kolon zeigt. Auch hier lagert das Wismut tagelang im Kolon, während Magen und Dünndarm normal funktionieren. Nur daß zum Unterschied diese Aufnahme von einer jungen Dame stammt, die von Kindheit an schwer an Verstopfung gelitten hat.

Vergleichen wir die Kolonzeichnung von Fall I mit der der Fälle II bis V, so geht daraus hervor, daß 1. die beiden Kolonflexuren bei Fall I wesentlich höher als in den übrigen Fällen liegen; 2., das ganze Kolon von gleichmäßiger Dicke ist, während bei den anderen Zeichnungen dicke mit dünnen Stellen abwechseln (bei II, III und V ist Coecum und Colon ascendens verhältnismäßig

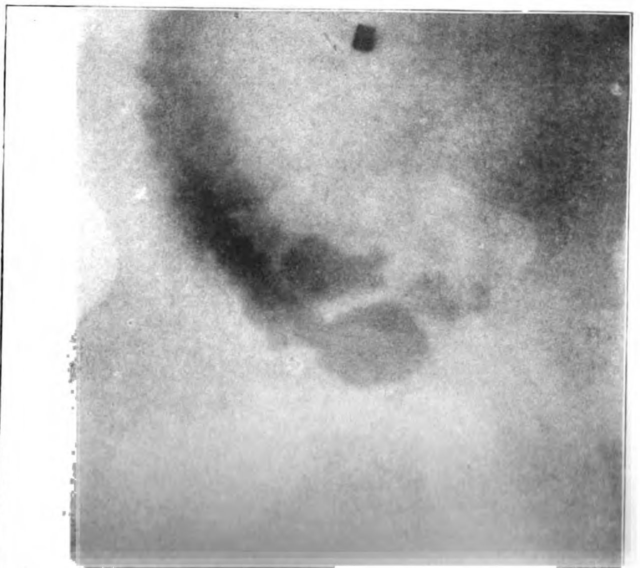


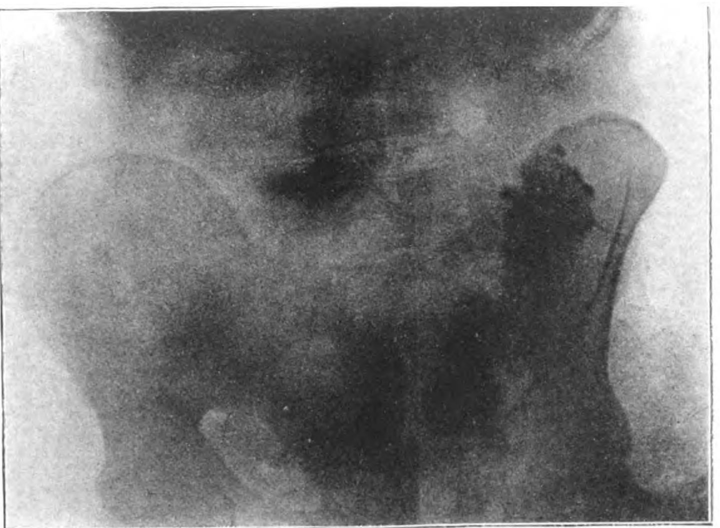
I,1



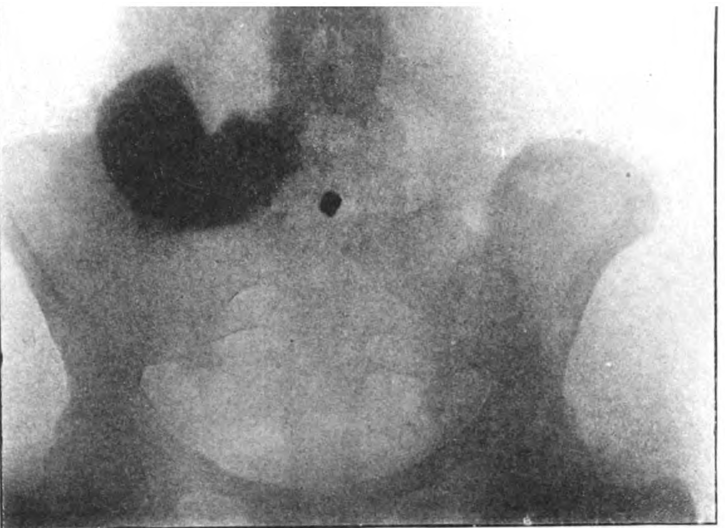
I,5







I,3



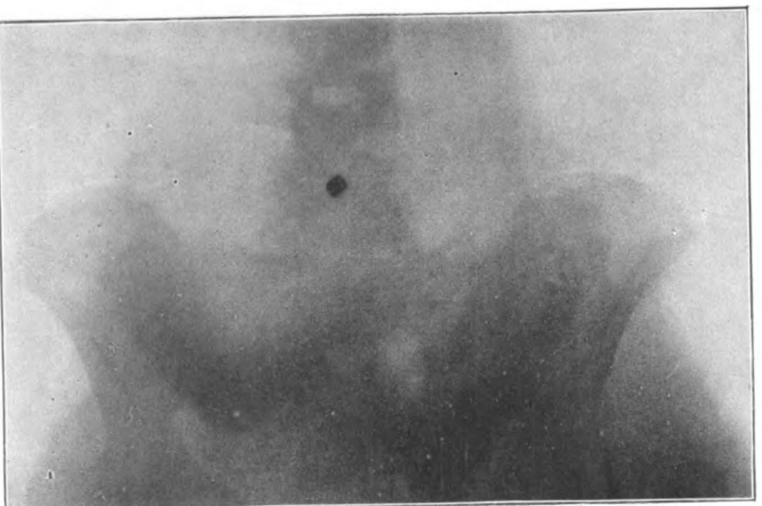
II,1



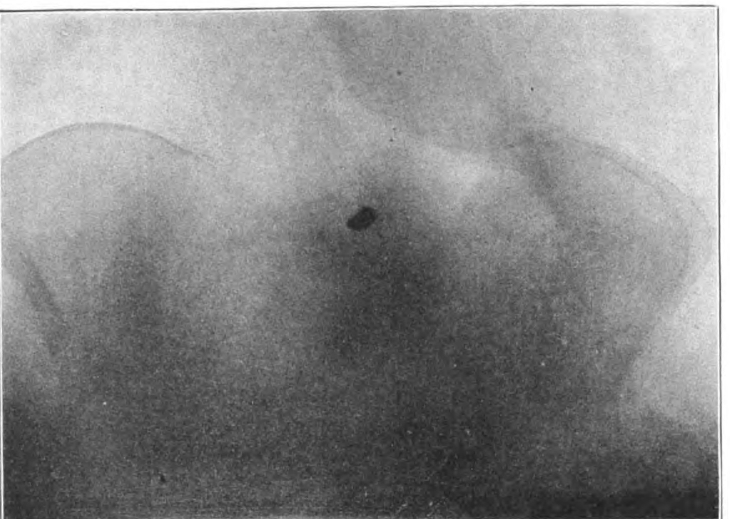
I,4



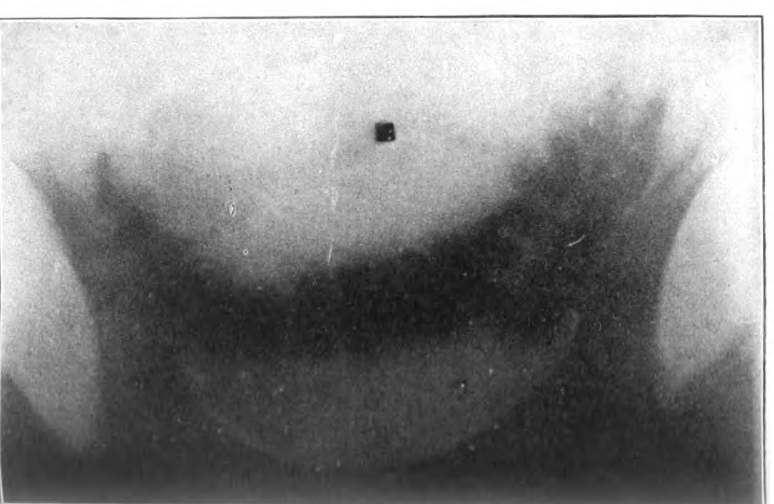
II,2

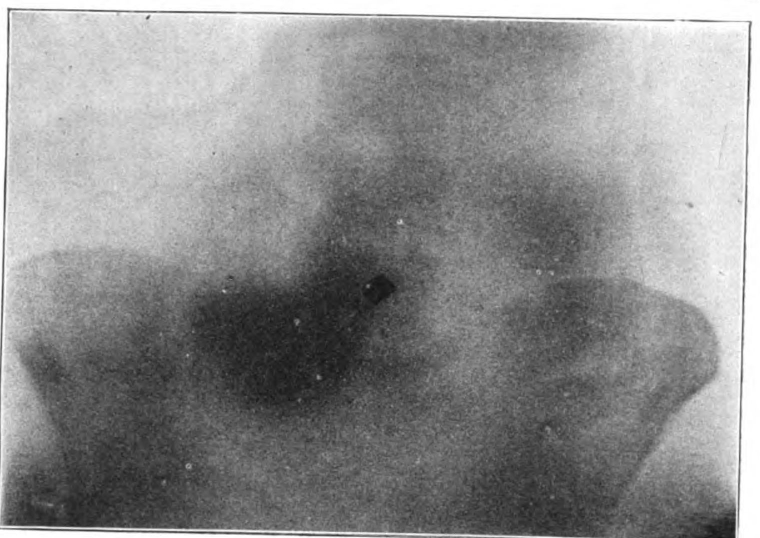


II,3

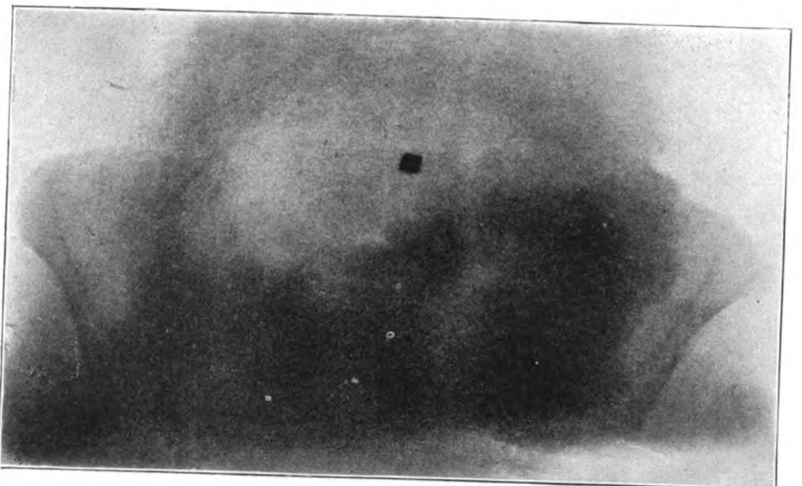


III,3

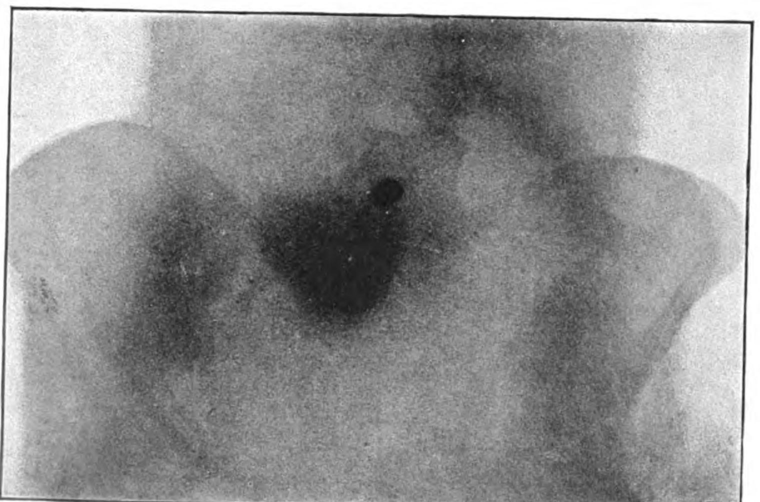




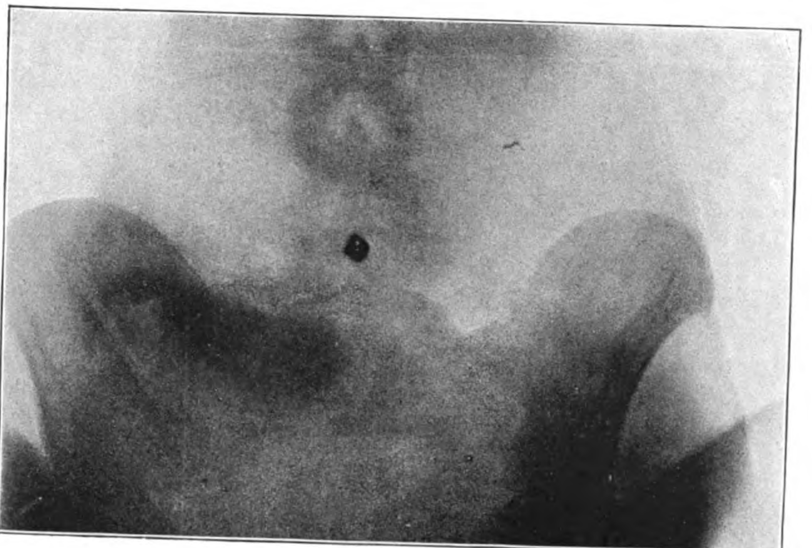
III,1



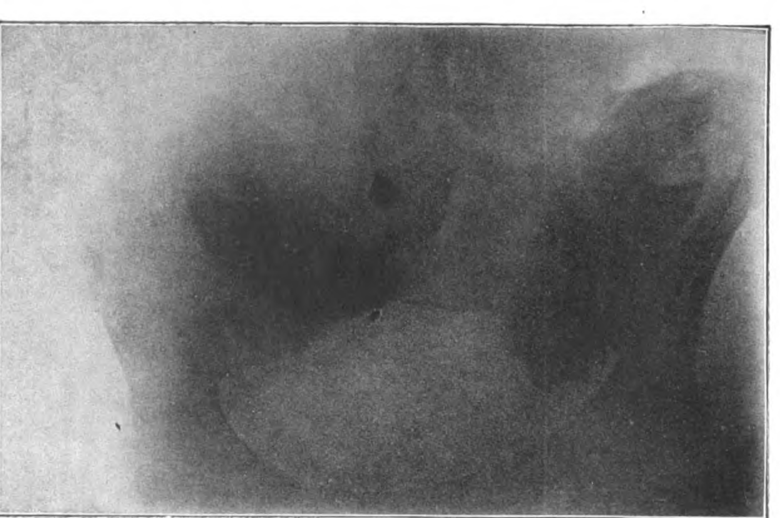
III,5



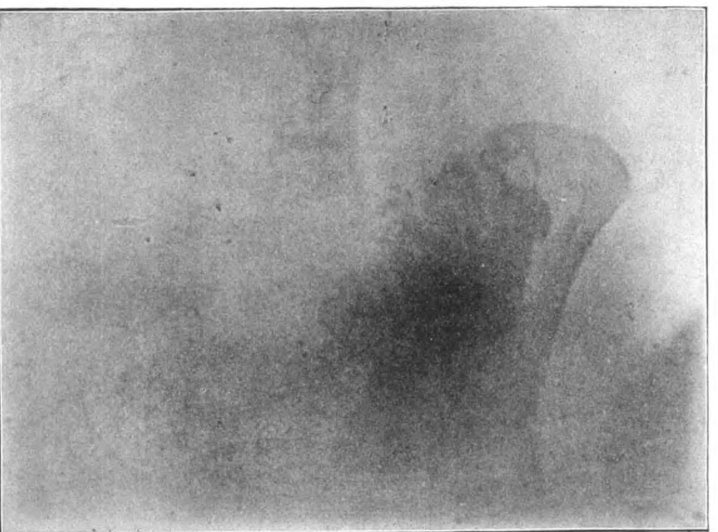
III,2



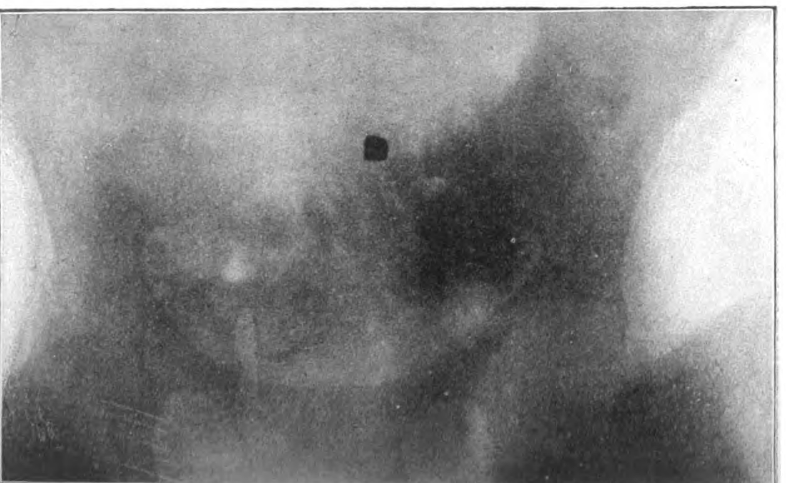
IV,1



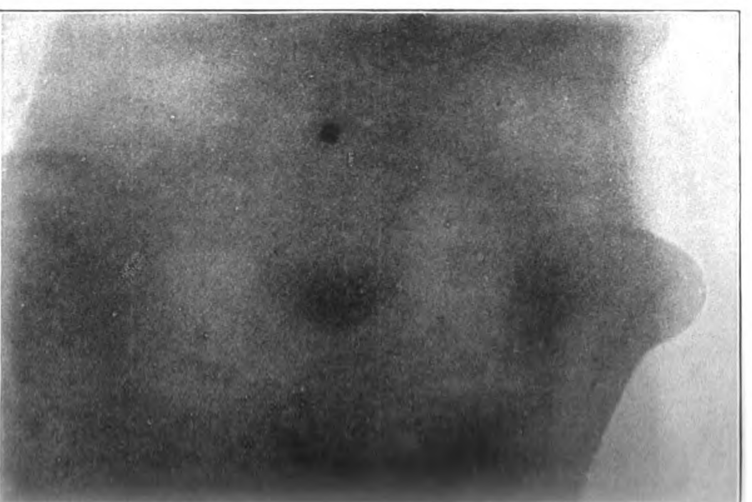
IV,2

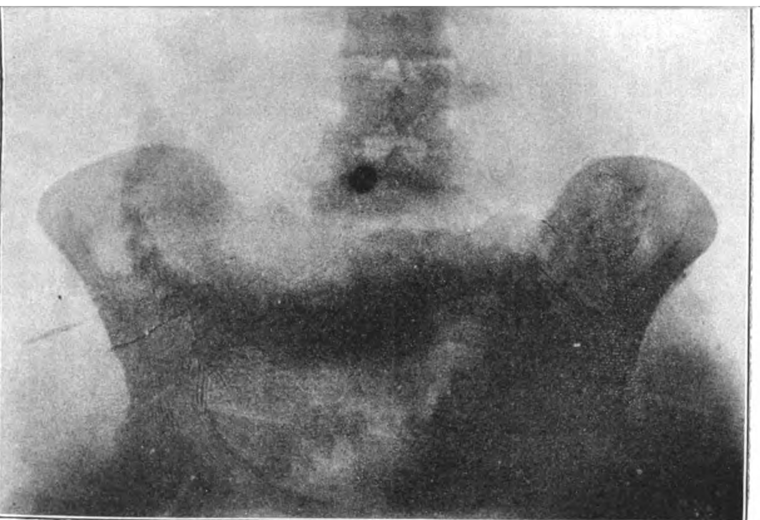


V.

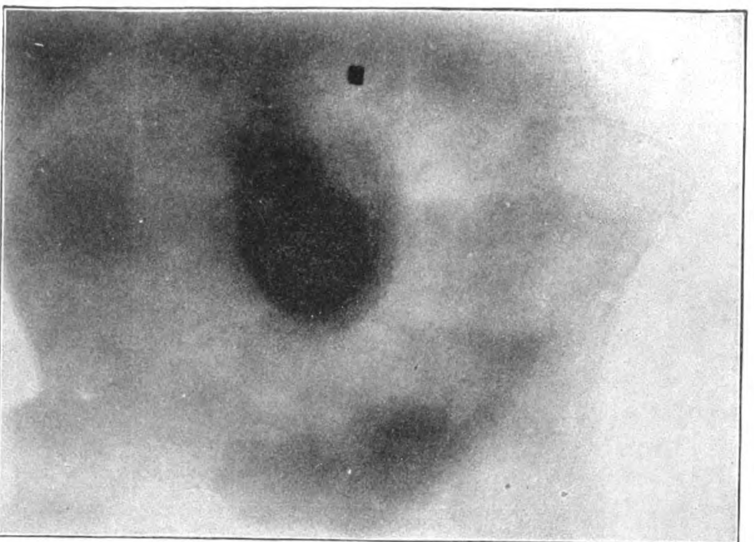


IV,1





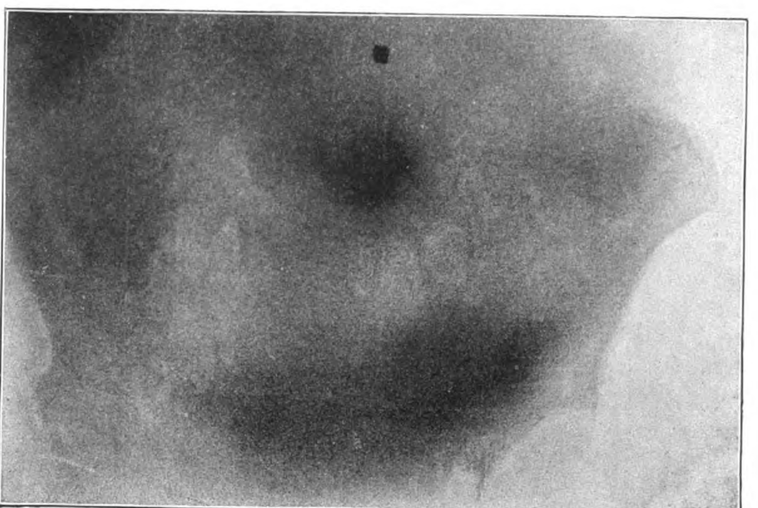
IV,4



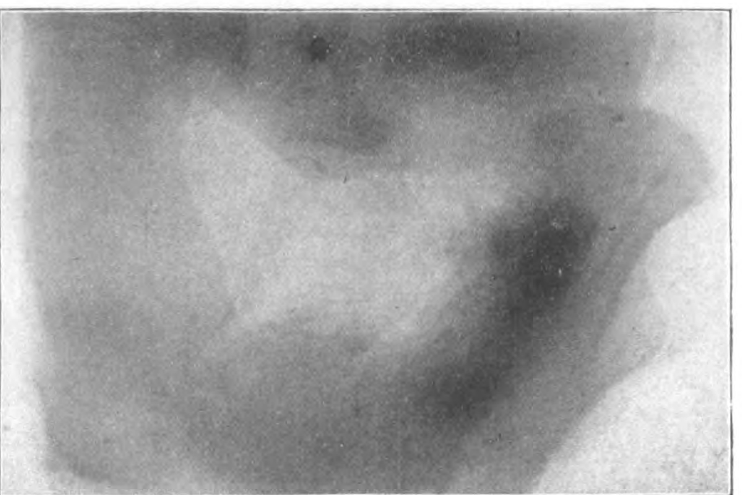
VI,4



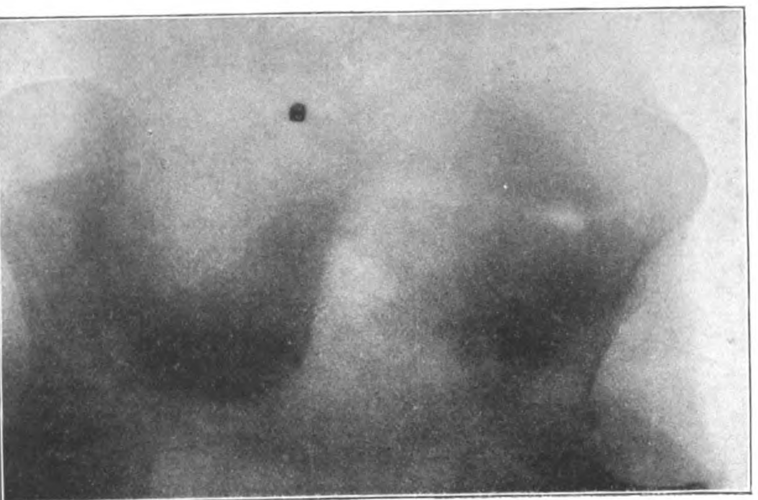
IV,5



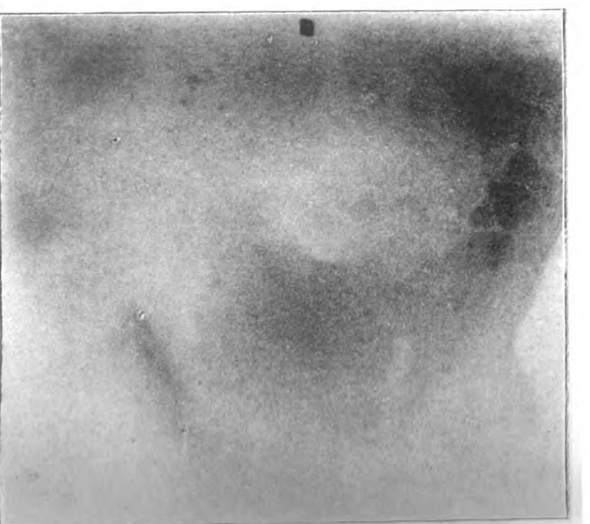
VI,5

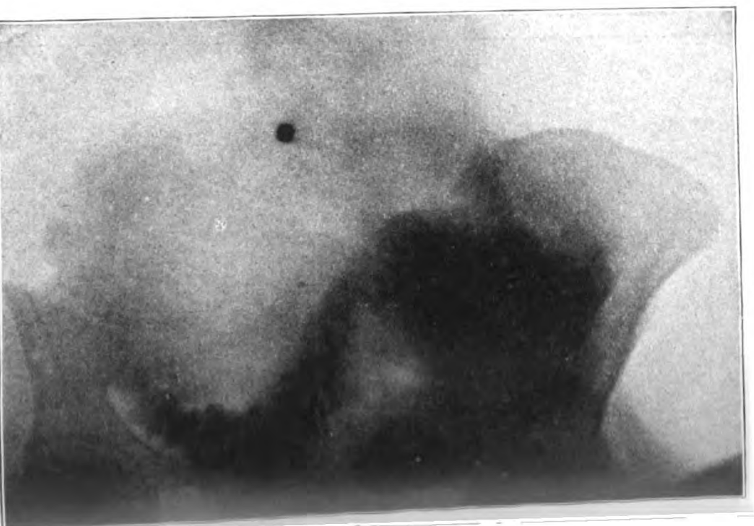


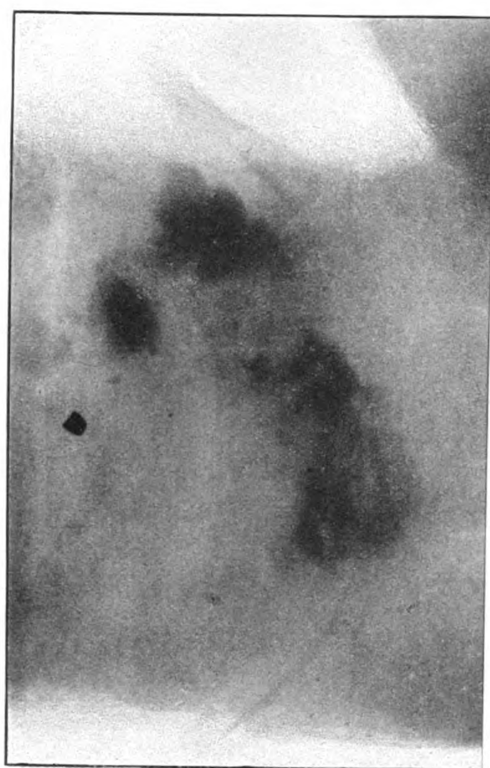
VI,6

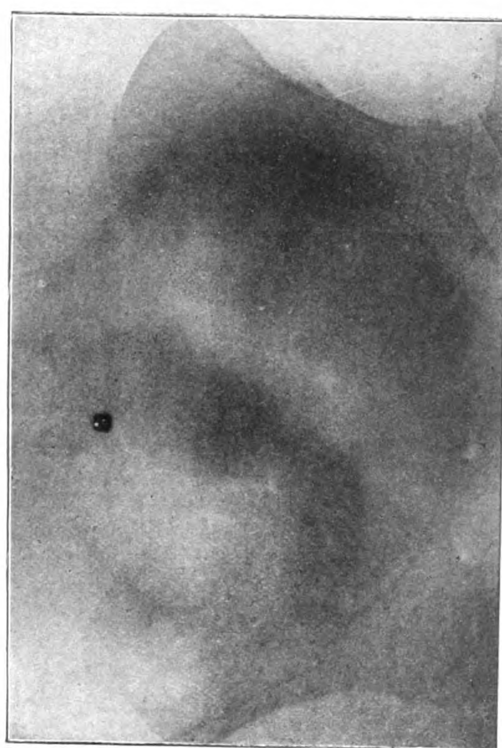


VII,3









dick); 3. Während bei I der Wismutkot durch die Peristaltik des Darmes gleichmäßig über das ganze Kolon verteilt ist, lagert er bei II—V zumeist an den tiefsten Stellen, der Schwere folgend, am dichtesten, also im Coecum und dann wieder an der tiefsten Stelle im Querkolon (letzteres besonders deutlich bei Fall II, 4 und 5).

Fall IV ist noch insofern interessant, als durch Laparotomie festgestellt werden konnte, daß das Querkolon im kleinen Becken lag und daß dann operativ bis über Nabelhöhe gehoben und fixiert wurde, wodurch allmählich die Stuhlbeschwerden sich wesentlich gebessert haben.

Die beiden nächsten Fälle gehören zusammen, insofern sie einen ähnlichen Befund auf der photographischen Platte zeigen. Fall VI betrifft eine 44jährige Frau, die von Kindheit an an Verstopfung leidet; im Winter ist der Stuhl oft eine Woche lang angehalten und kann nur durch künstliche Mittel hervorgerufen werden; im Sommer, wo sie mehr Bewegung hat und frisches Obst und Gemüse essen kann, erfolgt der Stuhlgang leichter. Sie hat wiederholt über Schmerzen unterm rechten Rippenbogen geklagt. Sie wird in die Klinik eingeliefert, weil seit 8 Tagen trotz aller möglichen Mittel wieder kein Stuhlgang zu erzielen ist.

Befund: Große kräftige Frau, Leib aufgetrieben. Unterm rechten wie linken Rippenbogen fühlt man je einen fast kindskopfgroßen etwas verschieblichen Tumor. — Die Diagnose lautet: beiderseitige Hydronephrose. — Nach Bettruhe gehen beide Tumoren zurück, der linke bleibt allerdings palpabel, die Urinmenge nimmt zu. Stuhlgang wird durch geeignete Mittel wieder erzielt, bleibt aber gleichwohl angehalten. Der Darm wird nun mit Hülfe der Wismutmethode untersucht.

Aufnahme VI, 1 nach 4 Stunden zeigt noch einen Teil des Wismuts im Magen, dessen untere Grenze handbreit unterhalb des Nabels liegt.

Aufnahme VI, 2 nach 9 Stunden zeigt ein ähnliches Bild, in Aufnahme VI, 3 nach 14 Stunden ist das Wismut aus dem Magen verschwunden, doch ist offenbar nicht genug (40 g) Wismut gegeben worden, um bei dem starken Leib in den tiefern Darmabschnitten deutliche Bilder zu bekommen. Es wird deshalb nach 4 Tagen nochmals morgens 8 Uhr und 10 Uhr je 50 g Wismut in Milch gegeben. Um 1 Uhr, also 5 Stunden nach dem Einnehmen der ersten 50 g Wismut wird Aufnahme VI, 4 gemacht. Zur Hälfte findet sich das Wismut noch in dem tiefstehenden Magen, zur anderen Hälfte liegt es vor der Ileocoecalklappe im Dünndarm. Der Dünndarm erscheint hier ampullenartig erweitert. (Es ist möglich, daß sich vor der Dünndarmdickdarmklappe der Kot jedesmal mehr oder weniger staut, da gerade diese Stelle auf den betreffenden Serienbildern besonders deutlich hervortritt.)

VI, 5. Nach 8 Stunden Hauptmasse des Wismuts im Dünndarm vor der Ileocoecalklappe. Nach 12 Stunden:

VI, 6. Colon ascendens beginnt sich zu füllen.

VI, 7. Nach 28 Stunden. Colon ascendens gefüllt, im absteigenden Ast des Querkolon zeigt sich eine mächtige ampullenartige Erweiterung, hinter der eine Striktur liegt, die aber durchgängig sein muß, da auch in Colon descendens und Flexur Wismut lagert. (Wahrscheinlich ist letzteres der Rest des Wismuts, das 4 Tage vorher eingenommen wurde.)

Fall VII. 37 Jahre alte Frau hat von Kindheit an Stuhlbeschwerden.

Vor 12 Jahren waren diese schon einmal 4 Wochen lang sehr stark, sodaß ihr Leib aufgetrieben war. Sie hat 5 Kinder, das jüngste ist 12 Jahre alt. Vor 7 Tagen hat sie jetzt zum letztenmal Stuhlgang gehabt, seit dieser Zeit gehen auch keine Flatus mehr.

Befund: Magere Frau, fieberfrei; unterm rechten Rippenbogen ist durch die prall gespannten Bauchdecken ein Tumor durchzufühlen, der als Wanderniere angesprochen wird. Durch die dünnen Bauchdecken zeichnen sich einige geblähte Darmschlingen ab. Da eine Darmabknickung infolge von rechtsseitiger Wanderniere angenommen wird, so wird am 9. 12. 07 die rechtsseitige Nephropexie ausgeführt. Da 2 Tage später noch kein Stuhlgang erfolgt, wird bei der großen Schwäche der Frau eine Dickdarmkotfistel in der rechten Ileocoecalgegend angelegt, wodurch die Erscheinungen des Ileus allmählich zurückgehen und auch auf natürlichem Wege nach und nach wieder Stuhlgang erfolgt. Gleichwohl bleibt der Stuhlgang stets unregelmäßig, als sich die Fistel schon wieder fest geschlossen hat und fast nur noch Flatus durch dieselbe abgehen. Zur Erforschung der Darmverhältnisse wird nun die Wismutmethode angewandt. Morgens 6 Uhr werden 50 g Wismut eingenommen.

VII. Aufnahme nach 3 Stunden. Alles Wismut lagert noch im stark vergrößerten Magen, dessen untere Grenze 2 Querfinger oberhalb der Symphyse liegt.

VII, 2. Nach 6 Stunden. Der Magen hat sich noch wenig entleert; das Coecum wirft noch keinen Schatten.

VII, 3. Nach 9 Stunden. Der Magen hat sich etwas mehr entleert, das Coecum ist noch leer.

VII, 4. Nach 12 Stunden (zerbrochen). Noch ca. $^1/_3$ Wismut im Magen. Spuren von Wismut im Coecum.

Nach 15 Stunden werden nochmals 30 g Wismut gegeben.

VII, 5. Nach 27 Stunden. Magen leer, Alles Wismut im Coecum und dem stark erweiterten Colon ascendens. Im absteigenden Ast des Colon transv. Strictur. — Außer der Magenvergrößerung und dessen motorischer Schwäche läßt sich aus den Photographieen ein erschwerter Durchgang durch den Dünndarm feststellen (nach 9 Stunden ist das Coecum noch leer), ferner eine Erweiterung des Colons infolge einer Striktur. Außerdem Tiefstand des gesamten Kolon. — Am 18. 1. 08 wird der durch die Aufnahmen festgestellte Befund durch Laparotomie bestätigt: Starke Magenerweitung. Das Kolon ist in der Gegend der Flexura coli dextra papierdünn und sehr erweitert, im Colon transversum befindet sich eine Striktur, hervorgerufen durch eine strahlenförmige Narbe (alte Lues?). Auf dem Dünndarm finden sich an drei verschiedenen Stellen ebenfalls strahlenförmige Narben, wodurch sich mäßige Darmverengerungen gebildet haben. Durch diesen Befund wird auch der verlangsamte Durchgang des Wismut durch den Dünndarm erklärt.

Fall VIII. 53jähriger Arbeiter, dem früher außer einigen Unpäßlichkeiten bezüglich der Verdauung nie etwas gefehlt hat. Seit Beginn des Winters 1906/7 kann er nicht mehr recht essen, obgleich er guten Appetit hat. Er bekommt ca. 5 Minuten nach dem Essen Magendrücken und es wird ihm nicht eher wieder wohl, als bis er alles ausgebrochen hat. Er ist seit jener Zeit auch magerer geworden. Jetzt kann er nur noch flüssige Speisen genießen, dem Stuhlgang muß er künstlich nachhelfen.

Befund: Mittelgroßer magerer Mann, Leib aufgetrieben, nichts durch Perkussion und Palpation festzustellen. Wismutmethode:

VIII, 1. Nach 4½ Stunden. Der Magen ist bereits leer! Die Flecken im kleinen Becken weisen darauf hin, daß sich hier in den Dünndarmschlingen Wismut befindet.

VIII, 2. Nach 7½ Stunden. Die Flecken liegen jetzt im rechten Hypochondrium und können ebenfalls nur den offenbar verlagerten Dünndärmen angehören. Das Coecum beginnt sich zu füllen.

VIII, 3. Nach 10½ Stunden Coecum und Colon ascendens gefüllt, das Kolon reicht bis fast unter den rechten Rippenbogen, handbreit über dem Nabel in der Mittellinie.

VIII, 4. Nach 14 Stunden fast dasselbe Bild.

Zunächst fällt auf, daß der Magen bereits nach 4½ Stunden leer ist. Da die Dünndarmschlingen sowohl im kleinen Becken, als auch im rechten Hypochondrium sichtbar werden, ist es auffällig, daß sie sich nicht auch einmal in der breiten Zone um den Nabel zeigen. Diese Zone bleibt aber auf allen Bildern leer. Endlich erscheint das merkwürdig weit nach oben reichende Kolon abnorm, sowie, daß von dessen oberstem Punkt das Kolon nicht wieder nach unten führt, ein Zeichen, daß es an der obersten Stelle abgeknickt sein muß. — Durch Laparotomie wird ein Pankreastumor festgestellt. Der Magen ist nach oben verdrängt (daher dessen schnelle Entleerung), die mittlere Bauchgegend nimmt der Tumor ein (woraus sich die mittlere leere Zone auf sämtlichen 4 Aufnahmen und das Verdrängen der Dünndärme erklärt). Das Kolon ist auf die rechte Seite gedrängt.

Fall IX. Ein 42 Jahre alter Landwirt, der früher nie krank war, befand sich im Sommer 1907 acht Wochen lang nicht recht wohl. Was ihm aber eigentlich gefehlt hat, läßt sich nicht mehr recht feststellen. Er hat viel geschwitzt und ist recht schwach geworden, hat sich dann aber wieder erholt. Anfang Februar 1908 gingen plötzlich keine Winde mehr ab, doch hatte er noch jeden Tag zweimal dünnen Stuhlgang; der Appetit ließ nach, der Leib wurde aufgetrieben. Nach 18 Tagen gingen auf einmal die Winde wieder, und der ganze Leib sank innerhalb einer Stunde zusammen. Danach trat jedoch hartnäckige Verstopfung ein, sodaß mehrere Male eine ganze Woche lang kein Stuhlgang erfolgte. Nur durch Trinken von Karlsbader Mühlbrunnen ließ sich täglich etwas dünner Stuhlgang erzielen, doch mußte auch diese Kur aufgegeben werden, da der Kranke dabei zu schwach wurde.

Er kam Ende April 1908 zur Untersuchung mit dem Verdacht auf Magen-(Pylorus-) Carzinom. Er hatte in den letzten 12 Wochen 10 kg. abgenommen, sah blaß und mager aus und fühlte sich sehr elend.

Die Wismutmethode ergab folgendes:

Aufn. I 5 Stunden nach der Wismuteinnahme. Große Curvatur des Magens steht drei Querfinger unterhalb des Nabels. Die Hälfte des Wismuts befindet sich im Magen, die andere Hälfte im Coecum.

Aufn. II nach 8½ Stunden. Magen leer, alles Wismut im Coecum und Colon asc.

Aufn. III nach 13 Stunden. Alles Wismut im Coecum, resp. Colon asc.

Hier mußte der Versuch wegen Zeitmangels abgebrochen werden. Nach 8 Tagen bekam der zu untersuchende nochmals die gleiche Wismutmenge, um deren Schicksal im Dickdarm festzustellen,

Aufn. IV 20 Stunden nach Beginn des Versuches. Im Coecum und Colon ascendens befindet sich fast die gesamte Wismutmenge. Sonst sind nirgends deutliche Wismutschatten wahrzunehmen. Doch ist bereits um diese Zeit der dünne Stuhlgang durch Wismutbeimengungen dunkler gefärbt. (Der Kranke erhält täglich Abführmittel. — Das Wismut kann nur vom 2. Versuch stammen, da die letzten Tage vorher die Stühle hellgelb waren.)

Aufn. V nach 38 Stunden. Immer noch zeigt Coecum und Colon ascendens den Wismutschatten, dessen Dichtigkeit allerdings bedeutend abgenommen hat.

Aufn. VI nach 57 Stunden. Der ganze Darm erscheint, von einigen leichten Schatten abgesehen, leer.

Aus den Aufnahmen geht hervor, daß der Magen zu tief steht, aber sich noch ziemlich gut (nach $8^1/_2$ Stunden völlig) entleert. Der Dünndarm ist glatt durchgängig, dagegen bleibt der Stuhlgang aus irgend einem Grunde im Coecum und Colon ascendens lange Zeit liegen, ohne sich, wie es doch sonst normal ist, gleichmäßig weiter auf das ganze Colon zu verteilen. Nur kleine Mengen dünnen Kotes gehen vom Colon ascendens in den übrigen Dickdarm weiter, und nehmen dann jedesmal Spuren des Wismut aus dem Coecum und Colon asc. mit, die aber wegen ihrer geringen Menge und großen Verteilung auf der Platte nicht sichtbar werden, sondern sich nur dadurch nachweisen lassen, daß der Wismutschatten im Coecum und Col. asc. allmählich kleiner und durchsichtiger wird. Da dieser Schatten auf allen Bildern ungefähr in Höhe der r. Crista ossis-ilei abschneidet, so ist das zunächstliegende, dort eine Striktur zu vermuten. Vor 12 Wochen hat das Krankheitsbild akut eingesetzt und andererseits entsinnet sich der Kranke, daß er in früherer Zeit schon öfter Stiche in der r. Seite verspürt hat, wenn er Arbeiten verrichten wollte, bei denen er die Arme aufwärts strecken mußte, z. B. beim Aufladen von Heu. Wenn er nachher eine Weile ausruhte, legte sich der Schmerz wiederum; er maß ihm weiter keine Bedeutung bei. Die Diagnose lautete: Striktur im Colon ascendens auf Grund einer früheren Epityphlitis.

Die Anfang Mai vorgenommene Laparotomie zeigt das Colon ascendens in Höhe der Crista ossis-ilei durch Stränge uud Adhäsionen eingeschnürt. Von dort ziehen diese Stränge und entzündlichen Adhäsionen wie das Netzwerk eines Luftballons über den ausgedehnten unteren Teil des Colon ascendens und das Coecum hin, um sich bis zum Proc. vermiformis verfolgen zu lassen, der selbst, mit alten Narben und neueren Entzündungsherden versehen, reseziert wird. Die Stränge und Adhäsionen werden beseitigt. Coecum und unterer Teil des Colon asc. haben ein sehr langes Mesenterium und sind leicht in ihrer Längsachse gedreht, durch deren Drehung nach rechts oder links sich dann die Ileuserscheinungen, bald stärker, bald schwächer auftretend, erklären lassen. Vom Tage der Operation an sind die Erscheinungen der hartnäckigen Verstopfung geschwunden.

Albert Hoffa †.

Durch Hoffas plötzlichen Tod hat die Orthopädie einen schweren unersetzlichen Verlust erlitten. Knüpft sich doch gerade an seinen Namen nicht bloß der unerhörte Aufschwung einer wissenschaftlichen Richtung in Deutschland wie in der ganzen zivilisierten Welt, sondern vielmehr die Wiedergeburt eines zum größten Teile dem Pfuschertume verfallen gewesenen und damit herabgekommenen und diskreditierten Zweiges unsrer Wissenschaft. Hoffa war im wahrsten Sinne des Wortes der Vater der deutschen Orthopädie durch sein rastloses, mit bestem Erfolge gekrönten Streben, der Orthopädie in Wort und Schrift zumeist wohl aber durch die Erfolge seiner ärztlichen Tätigkeit zu der ihr gebührenden Stellung zu verhelfen und sie zu einer voll berechtigten Spezialwissenschaft zu erheben. Seinem Wirken und seiner Mithilfe ist naturgemäß auch das Aufblühen der physikalischen Medizin zu verdanken, darum ziemt es sich wohl, auch in diesem Fachblatt, dem „Archiv für physikalische Medizin" des großen Toten zu gedenken und sein inhaltreiches Leben noch einmal an uns vorüberziehen zu lassen.

Albert Hoffa wurde am 31. März 1859 als Sohn eines deutschen Arztes zu Richmond in Südafrika geboren. Mit 15 Jahren kam er nach Deutschland, besuchte das Gymnasium in Cassel und studierte dann in Marburg und Freiburg, wo er nach flotter Korpsstudentenzeit im Jahre 1883 mit einer Arbeit über Bleiniere promovierte. Nach beendetem Staatsexamen wurde er Assistent bei Maas am Juliusspital zu Würzburg und habilitierte sich unter dessen Nachfolger Schönborn im Jahre 1886 als Privatdozent für Chirurgie. Indessen zog ihn seine Neigung frühzeitig zur Orthopädie, die er schon in jungen Jahren um ein Lehrbuch bereicherte, das heute noch unübertroffen ist. Seine orthopädische Privatklinik in Würzburg, ein Musterinstitut in jeder Beziehung, erlangte in verhältnismäßig kurzer Zeit Weltruf und führte eine erlesene, internationale Klientel nach der fränkischen Mainstadt. Im Jahre 1896 wurde Hoffa zum außerordentlichen Professor ernannt, und 6 Jahre später übernahm er nach dem Tode Julius Wolffs die Leitung der orthopädischen Poliklinik an der Universität zu Berlin.

Erst hier, in der Hauptstadt des deutschen Reiches, kam Hoffa zur vollen Entfaltung seiner immensen Fähigkeiten und seiner ganzen Kraft. Wunderbares hat er in der kurzen Zeit, die ihm in diesem großen Wirkungskreise vergönnt war, geleistet, und man begreift es kaum, wie dieser Mann trotz seiner unglaublich anstrengenden praktischen Tätigkeit und trotz der hohen gesellschaftlichen Anforderungen, die seine Stellung mit sich brachte, noch Zeit und Gelegenheit fand, sich in so reichem Maße literarisch-wissenschaftlich zu betätigen. Das war nur Jemandem möglich, der mühelos schaffte und durch ein vorzügliches Gedächtnis dabei unterstützt wurde. Hoffa pflegte seine Arbeiten rasch und in definitiver Fassung zu diktieren. Die dazu nötige Literatur hatte er im Kopf. In dieser Beziehung beherrschte er souverän alle Zweige der Orthopädie: die erforderliche Operationslehre, die Verbandtechnik, die Heilgymnastik und Massage und die Röntgenologie, deren erstes Lehrbuch von Gocht, dem damaligen Sekundärarzt seiner Klinik geschrieben wurde.

So finden wir, um uns nicht in Einzelheiten zu verlieren, seinen Namen fast mit allen Fortschritten der Orthopädie aufs engste verknüpft; nicht nur daß er selbst aufs eifrigste forschte, neue Methoden ersann und praktisch ihre Vor-

züge erwies, er prüfte auch gewissenhaft alles neue, selbst wenn es von anderer Seite kam, und gar oft gelang es seinem Scharfblick und seiner Geschicklichkeit, das Gute und Aussichtsreiche herauszufinden und es dann durch weitere eigene Arbeit zu fördern und auszubauen. Trotz alledem liegt vielleicht sein Hauptverdienst auf rein praktischem Gebiete. Hoffa war nämlich der Erste, der die Vorzüge der verbesserten Apparatbehandlung erkannte, die von Hessing ins Leben gerufen worden war. Es gelang ihm, diese Methode, die bis dahin unwissenschaftlich ausgeübt und infolge von unwürdiger Geheimniskrämerei und geschäftlichen Spekulationen monopolisiert und ein Privileg der oberen Zehntausend war, auf eine breite wissenschaftliche Basis zu stellen und sie der ganzen Allgemeinheit zugänglich zu machen. Unzähligen hat er dadurch ihre Leiden erleichtert und ihnen im wahrsten Sinne des Wortes auf die Beine geholfen.

Doch nicht nur auf die rein wissenschaftlichen Verdienste Hoffas soll hier hingewiesen werden; sein Lebensbild wäre unvollständig, wenn wir nicht auch dem Menschen Hoffa ein paar Worte widmeten, dem lebensfrohen Optimisten, dem anregenden, eleganten Gesellschafter, dem Wohltäter seiner armen Patienten. Seine fröhliche Siegeszuversicht hat gar manchem, schon verzweifelten Kranken die Hoffnung wiedergegeben, sein sprudelnder, immer schlagfertiger Witz hat manch düstres Krankenzimmer erhellt, gar manchem Armen hat sein weiches Kindermüt, sein mildtätiger Sinn, seine immer offene, gebefrohe Hand geholfen. Doch auch im großen übte er Werke der Barmherzigkeit. So setzte er seine ganze Persönlichkeit ein und ruhte und rastete nicht, bis sein Ziel erreicht war, die Errichtung des Cäcilienheims in Hohenlychen, einer Heilstätte für arme, an Knochentuberkulose leidende Kinder. Dann wandte er sich mit aller Kraft der bisher in Deutschland arg vernachlässigten Krüppelfürsorge zu, um auch hier in seiner energischen Weise zu fördern und vorwärtszudrängen.

Dem Allen hat nun der unerbittliche Tod Einhalt geboten. Er hat Hoffa auf dem Felde der Ehre, in treuer Ausübung seines menschenfreundlichen Berufes ereilt. Auf der Höhe seiner Kraftentfaltung ist dieser gewaltige Körper einer diabetischen Myocarditis erlegen, er, der wie kein andrer geschaffen schien, in immerwährender Jugendfrische allen Anstrengungen seines Berufes zu trotzen. Und so tieftraurig es ist, gerade darum ist er zu beneiden, denn auf der Menschheit Höhen wandelnd, auf dem Gipfel des Ruhmes ist er jählings vom Tode überrascht worden.

Darum wird sein Bild aber auch stets in leuchtender Frische vor den Augen derer stehen, die das Glück hatten, ihm näher zu treten. Nicht besser können wir ihm danken für seine unsterblichen Verdienste, nicht besser ihn ehren, als wenn wir sein Lebenswerk fortsetzen und stetig weiterbauen an dem hohen Tempel der Wissenschaft, den Albert Hoffa errichtet hat.

Dr. Richard Pfeiffer-Frankfurt a. M.



II. Kritik.

A. Bücher. R. Grashey, Atlas chirurgisch-pathologischer Röntgenbilder etc. (Ref. Wiesner.) Wolf-Czapek, Die Kinematographie etc. **B. Abhandlungen und Broschüren.** P. Steffens, Über den Einfluß elektrischer Ströme auf den Blutkreislauf des Menschen. (Ref. Franze.) Albu, Grundzüge der Ernährungstherapie. H. Riederer, Erkrankungen der Respirationsorgane.

Neue Bücher und Broschüren.

A. Bücher.

Dr. R. Grashey. Atlas chirurgisch-pathologischer Röntgenbilder mit 240 autotypischen, 105 photographischen Bildern, 66 Skizzen u. erläuterndem Text. (F. Lehmann's Verlag, München.)

Hat schon der im Jahre 1905 vom gleichen Verfasser herausgegebene Atlas typischer Röntgenbilder vom normalen Menschen allenthalben freundliche Aufnahme gefunden und vollauf verdient, da er einem längst empfundenen Bedürfnis besonders des Anfängers Rechnung getragen hat, so ist dieser Atlas der chirurgisch-pathologischen Bilder eine nicht weniger willkommene Gabe. Der zusammenfassende Text bringt in knapper Form, was wir bei verschiedenen pathologischen Prozessen röntgenologisch als charakteristisch zu betrachten haben. Zur bildlichen Reproduktion hat dem V. die chirurgische Universitätsklinik München reiches und vielseitiges Material geliefert. Die Auswahl desselben ist eine recht glückliche, der erläuternde Text klar und deutlich. Die Ausstattung des Werkes seitens des Verlags verdient alle Anerkennung. Die Reproduktion der Bilder, die autotypische sowohl wie die photographische ist eine sehr gute z. T. vorzügliche.

Wiesner.

K. W. Wolf-Czapek. Die Kinematographie, Wesen, Entstehung und Ziele des lebenden Bildes. Union, deutsche Verlagsgesellschaft, Dresden. M. 3.—

Die rege photographische Ernemann'sche Gesellschaft hat einen sehr guten einfachen und billigen (Sa. M. 200.—) Kinematographenapparat herausgebracht, der wirklich geeignet erscheint, der Kinematographie Freunde zu erwerben und ihr Arbeitsgebiet vielleicht mit Hilfe der Amateure (die ja erfahrungsgemäß fruchtbarer sind als die Fachphotographen) auszudehnen. Diese Neukonstruktion bildet den Anlaß zur vorliegenden Schrift. Aber es würde ein großer Irrtum sein, das Büchlein Wolf-Czapek's darum weniger hoch einzuschätzen. Es erhebt sich weit über das Durchschnittsmaß der ad hoc zurechtgemachten Schriften, die von Fabrikanteninteressen beeinflußt sind. Die Schrift ist inhaltlich wirklich gut. Sie geht von den physiologischen Grundlagen aus, behandelt ganz kurz die optische Grundlage, die photographische Methode, enthält ferner außer der überaus verständlichen Anleitung zum Thema einen sehr interessanten Abschnitt über die Geschichte der Kinematographie. Der Schlußabschnitt handelt von den besonderen Anwendungen des lebenden Bildes. Die Lektüre des Werkchens wird dadurch noch reizvoller, daß die flotte Darstellung auch den Leser fesselt, der nicht die Absicht hat, sich mit der Sache selbst zu befassen. Der Verfasser streut viel interessante Details ein: wie Zauberserien gemacht werden, welche Vorteile die Technologie von der Methode ziehen kann usw. Die Mikrokinematographie hätte leider — für unsere Zwecke — etwas reichlicher berücksichtigt werden sollen. Die medizinische Seite ist sehr eingehend und gut behandelt und bietet wirklich eine Fülle von Anregungen.

Dessauer.

B. Abhandlungen und Broschüren.

Dr. Paul Steffens: Über den Einfluß elektrischer Ströme auf den Blutkreislauf des Menschen. (Zwanglose Abhandlungen aus dem Gebiete der Elektrotherapie und Radiologie, Heft 7, 1908).

Verf. hat sehr eingehend die gesamte diesbezügliche Literatur verwertet und genaue eigene Versuche über die physiologischen Wirkungen elektrischer Teil-Bäder gemacht. Es handelt sich in der Schrift um die wirkliche Ausfüllung einer noch vorhandenen Lücke auf diesem Gebiete, und die Arbeit muß dringend allen empfohlen werden, die sich mit Hydroelektrotherapie beschäftigen.

Verfasser behandelt zunächst die elektrischen Vollbäder und dann besonders ausführlich und exakt die elektrischen Teilbäder und kommt zu dem Hauptresultat: „Eine direkte Einwirkung galvanischer und faradischer Ströme auf den Blutkreisleuf des Menschen ist zweifellos nachgewiesen."

Die Untersuchung der Teilbäder geschah in sinnreicher Weise durch Einschließung des einen Armes in einen Plethysmographenzylinder, sodaß alle Volumschwankungen genau registriert wurden. Verf. widerlegt durch sie vollkommen Schnées Behauptung von dem Einfluß des Vierzellenbades auf die willkürliche Steigerung oder Herabsetzung des Blutdrucks und auf die Geschwindigkeit des Blutstromes. Er hebt aber im übrigen die Vorzüge des Vierzellenbades hervor. (Zahlreiche Tabellen und 8 Tafeln). Franze.

Privatdozent **Dr. Albu,** Grundzüge der Ernährungstherapie. Stuttgart, Enke, 1908. (Heft 26 der Physikalischen Therapie in Einzeldarstellungen.)

„Eigentlich erscheint es selbstverständlich, daß bei der Behandlung aller Krankheiten die Diätbestimmung den ersten Platz in der ärztlichen Therapie einnimmt, selbst bei Krankheitszuständen, welche den Verdauungskanal und den Stoffwechsel wenig oder gar nicht beeinflussen. Leider wird dem aber in der Alltagspraxis nicht genügend Rechnung getragen, wie denn überhaupt die Diätetik noch immer nicht die genügende Würdigung findet."

Von diesen einleitenden Gedanken ausgehend gibt A. zunächst einen kurzen Überblick über Entwicklung der empirischen und der wissenschaftlichen Diätetik (daß dabei hier wie an anderer Stelle des Buches der längst vergessene Brillat-Savarin erwähnt wird, berührt den Literaturfreund besonders angenehm) und spricht dann in 2 getrennten Abschnitten über Physiologie der Ernährung und über Ernährung des kranken Menschen. In diesem Abschnitt bespricht A. neben allgemeinen Grundsätzen für die Kranken-Ernährung im speziellen die Fiber-Diät, Diät bei Verdauungskrankheiten, bei Diabetes und Gicht, Mastkur und Entfettung usw. Das Buch enthält nicht nur eine Zusammenstellung der geläufigen Anschauungen, sondern auch viel Eigenes. Naturgemäß fordern manche Anschauungen des Verfassers, auf die hier nicht im einzelnen eingegangen werden kann, — ich erinnere nur an seinen temperamentvollen Kampf gegen den Vegetarismus — zum Widerspruch heraus. Doch bietet das Werk viel Interessantes und der Verfasser stellt den etwas spröden Stoff so dar, daß er das Interesse des Lesers bis zur letzten Seite fesselt. Der Studierende, der ja oft von Diätetik nur sehr abstrakte Vorstellungen hat, wie der Praktiker werden aus dem Buch eine Fülle von Anregungen und wertvolle Winke schöpfen.

Prof. Dr. H. Riederer. Erkrankungen der Respirations-Organe. Stuttgart, Enke 1908 (Heft 11 der physikalischen Therapie in Einzeldarstellungen).

Nach kurzen Bemerkungen über Prophylaxe der Katarrhe und Kupierung derselben gibt der Verfasser in einzelnen Abschnitten eine Übersicht über die Therapie der Nasen-, Rachen-, Kehlkopf-, Bronchien-, Lungen- und Pleura-Erkrankungen. Er bespricht dabei neben kurzen Hinweisen auf die medikamentöse Behandlung ausführlich die gesamte physikalische Therapie. In gedrängter Form ist eine Menge von Wissen niedergelegt und der Praktiker wird aus dem gewandt geschriebenen Werkchen viele wertvolle Ratschläge und Hinweise entnehmen. Eine etwas ausführlichere Darstellung der Atmungsgymnastik wäre gewiß freudig begrüßt worden. — Ein umfassendes Literatur-Verzeichnis erhöht die Brauchbarkeit des Werkes.



III. Referate.

Radiologie. Arbeiten von: Goldmann, Savill, Ware, Belot, Kienböck, v. Decastello und Kienböck, Köhler, Grödel, Kaye, Morgan, Jollasse, Morton Schiff, Rotch und George, Rotch, Dessauer und Krüger. — **Elektrotherapie, Elektrodiagnostik und Phototherapie.** Arbeiten von: Sequeira, Humphris, Worrall, Knauer. — **Orthopädie, Stauungstherapie und Verschiedenes.** Arbeiten von: Thilo, Lange, Tietze. Topuse, Kofmann, Becker.

Radiologie.

E. E. Goldmann: The value of the x-rays in the diagnosis of obscure abdominal diseases. (Archives of the Roentgen-Ray, May 08.)

Beschreibung des Wertes und der Methodik des Röntgenverfahrens für die Diagnose von subphrenischem Abszeß, Psoasabszeß, Appendicitis (wobei häufig Appendixsteine gefunden werden), Beckeneiterungen und bösartigen Geschwülsten des Intestinaltrakts. Lektüre des Originals empfehlenswert. (Tafeln und Bilder.)

A. F. Savill: On the use of the Sabouraud Pastille for the measurement of x-rays. (Archives of the Roentgen-Ray, May 08.)

Bemerkungen über die Sabouraud'schen Pastillen.

M. W. Ware: Radiograms of syphilis of the long bones (Archives of the Roentgen-Ray, May 08.)

Syphilis der langen Knochen macht charakteristische Röntgenbilder; dies beruht auf der Verdickung des Periosts; manchmal ist sie lokalisiert und spricht dann für Gumma; ferner verursacht die Syphilis Vergrößerung des Querschnitts der Knochen.

J. Belot: Recent progress in roentgenology and roentgeno-therapy. (Archives of the Roentgen-Ray, May 08.)

Gelesen beim Kongreß in Rom; eignet sich nicht zum Auszug. Franze.

Kienböck: 69 Radiogrammskizzen der Nieren-, Ureteren- und Blasenregion. (Folia urologica Bd. I Nr. 6.)

Die sehr instruktiven Skizzen dürften in entsprechender Vergrößerung besonders für Unterrichtszwecke erwünscht sein.

Kienböck. Das radiologische Institut der allgemeinen Poliklinik in Wien. (Zeitschrift f. medizinische Elektrologie etc. Bd. X. 1908.)

V. beschreibt das nach seinen Angaben eingerichtete Röntgeninstitut, das nach Text und Figuren zu schließen recht praktisch und reich ausgestattet erscheint.

v. Decastello und Kienböck. Die Radiotherapie der Leukämie. (Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. XI.)

Nach einer ausführlichen Beschreibung sorgfältig untersuchter und beobachteter Leukämiker (18), von denen 10 an myeloider Leukämie litten und 8 an lymphatischer, fassen die Verfasser die Resultate der Radiotherapie im allgemeinen zusammen und konstatieren, daß bei der myeloiden Leukämie die Mehrzahl der Kranken zunächst eine Besserung erfährt, daß diese Besserung durch konsequente Fortsetzung der Behandlung selbst jahrelang aufrecht erhalten werden kann, daß Rezidive meist einer neuerlichen Besserung fähig sind, daß sich aber die Wirksamkeit der Strahlen nach und nach verringert und die Patienten unter fortschreitender Entkräftung zu Grunde gehen. Bei der lymphatischen Leukämie ist die Zahl der Mißerfolge größer (30 %). Die Anämie erweist sich bei der Lymphämie auffallend hartnäckiger. Die lymphatische Leukämie gibt im Durchschnitt eine weitaus bessere Prognose bezügl. der Lebensdauer als die myeloide und es ist anzunehmen, daß der Verlauf durch die Röntgentherapie noch mehr verlangsamt wird. Dauernde Heilung ist auch hier nicht zu erwarten.

Sodann kommen die V. V. auf den Einfluß der Radiotherapie auf das Krankheitsbild im speziellen zu sprechen. Der Einfluß äußert sich auf Körpergewicht (anfänglich Abnahme,

dann Zunahme), auf das Allgemeinbefinden (anfänglich manchmal Störungen des Befindens, dann sehr bald ausgesprochene Besserung), auf Temperatur (Schwinden vorhandener Temperatursteigerungen, Ansteigen der Temperatur bei intensiverem Gewebszerfall) auf Milztumor (Schwinden desselben im Verhältnis zur Abnahme der Leukozyten, der Anämie und Hebung der Kräfte), auf Drüsen (Verkleinerung, die nach dem Aussetzen der Bestrahlung noch mehrere Monate nachhält), auf das Verhalten des Blutes: a) Die Erythrozyten und das Hämoglobin vermehren sich nach anfänglicher Verminderung. Die kernhaltigen roten Blutkörperchen verschwinden meist gänzlich. Mit dem Rückfall erscheinen sie wieder. Das morphologische Verhalten der Erythrozyten läßt darauf schließen, daß die Anämie auf einem fortschreitenden Versiegen der Produktion der Erythrozyten im Knochenmark beruht. b) Die Leukozyten erfahren in fast allen Fällen eine deutliche Herabsetzung, der in seltenen Fällen eine längere Periode der Vermehrung vorausgeht. Die Schnelligkeit der Verminderung hängt von der angewandten Lichtmenge ab, scheint aber bei der lymphatischen Form größer zu sein als bei der myeloiden. Die Gesamtzahl kann bis zur Norm und darunter gehen.

Was die einzelnen Leukozytenformen anlangt, so erfährt das Blutbild bei der myeloiden Leukämie eine oft weitgehende Annäherung an normale Verhältnisse, behält aber stets einen pathologischen Charakter: es bleiben meist einzelne neutrophile Myelozyten und lymphoide Markzellen, die Mastzellen sind vermehrt und die Kerne der polynucleären neutrophilen Leukozyten weichen vom normalen Befund ab bezügl. der Einschnürung. Bei der lymphatischen Leukämie ist natürlich die Verminderung der Lymphozyten die auffallendste Erscheinung; aber auch hier kommt es niemals zu einem wirklich normalen Blutbilde.

Nach den Verfassern ist das Auftreten von Nephritis im Verlauf der Röntgenbehandlung nur ein zufälliges. Der Bence-Jones'sche Eiweißkörper wurde von ihnen in 2 Fällen lymphatischer Leukämie beobachtet. Was die Purinkörperausscheidung betrifft, so ist die Periode der Leukozytenverminderung und Volumenabnahme der Tumoren von einer Steigerung derselben begleitet, welcher eine Abnahme selbst bis unter der die Norm folgt. Diese Abnahme ist der Ausdruck der Herabsetzung der Leukozytenproduktion und bleibt aus, wenn zwar die Leukozytenzahl herabgedrückt wurde, die allgemeine Besserung aber ausblieb entsprechend einer weiterbestehenden Wucherungstendenz. Das Wesen der Wirkung der Röntgenstrahlen sehen die Verfasser der Hauptsache nach nicht in einer primären Wirkung im Blute, sondern in einer primären Organveränderung, gestützt auf die Versuche Heinekes, der 7 Stunden nach der Bestrahlung bestrahlte Drüsen exstirpierte und weit in die Tiefe reichenden Kernzerfall fand und gestützt auf die Erfahrung, daß Lymphome nur dann schwinden, wenn sie direkt bestrahlt werden.

Bei der myeloiden Leukämie genügt es, den Milztumor allein zu bestrahlen, um denselben Heileffekt zu erzielen wie durch Hinzufügen der Knochenmarkbestrahlung. Man muß hier eine Fernwirkung auf die übrigen myeloiden Herde annehmen, die durch die Bildung von Leukolysinen (Helber und Linser, Curschmann, Gauppert) eine Erklärung fände. Nach den Verfassern ist diese Annahme nicht aufrecht zu halten. Dagegen muß angenommen werden, daß bei der Bestrahlung Substanzen resultieren, welche im Stande sind, auf die Neubildung von Leukocyten hemmend zu wirken. Die Leukocytenverminderung wird nicht durch Zerfall im zirkulierendem Blut, sondern in den bestrahlten Organen sowie durch Behinderung der Neubildung bewirkt.

Die schwierige direkte Beeinflussung des Knochenmarks erklärt die Tatsache, daß die Anämie bei der lymphatischen Leukämie so schwer therapeutisch zu beeinflussen ist.

Die Mißerfolge der Radiotherapie beruhen in manchen Fällen auf einer relativen Insufficienz der Strahlen gegenüber der hochgradig gesteigerten Proliferation und Toxinproduktion, in anderen Fällen auf irreparabler Anämie.

Bezüglich der Technik empfehlen die Autoren die Vornahme seltener und dafür intensiverer Belichtungen (Expeditivmethode), namentlich bei der lymphatischen Leukämie mit ihren zahlreichen zu bestrahlenden Regionen; die applizierten Lichtmengen sind zu messen (Dosimeter) und zu registrieren. Anfangs genügen relativ schwächere Dosen, später stärkere, appliziert mit härteren Röhren, Strahlenfilter und größerer Fokushautdistanz. Die Behandlungspausen sind durch fortlaufende Beobachtung von Blut, Hyperplasie und Kräftezustand festzustellen.

Dr. Alban Köhler. Teleröntgenographie des Herzens. (D. M. W. 1908 Nr. 5.)

V., der seit ca. 4 Jahren Versuche mit sogenannter Fernphotographie der Herzens

macht, kommt auf Grund dieser und des Vergleichs mit den Resultaten der Orthoröntgenographie zu folgendem Schluß: Zur Untersuchung des Herzens mit Röntgenstrahlen ist die vom Verf. angegebene Fernphotographie zu empfehlen. Sie wird bei der augenblicklichen Güte der Röntgeninstrumentarien am besten in Entfernungen von 150—200 cm ausgeführt. Bei so großen Fokusabständen verlaufen die das Herz tangierenden Strahlen fast parallel. Die Fehlerbreiten sind praktisch gleich null, jedenfalls niemals größer als bei der subjektiven Orthoröntgenographie. Vor letzterer hat die Fernphotographie den Vorzug der Objektivität, auch erlaubt sie eine bessere Beurteilung der Form des Herzens. Ref. kann der Empfehlung dieses Verfahrens nur beipflichten. Die Köhler'sche Teleröntgenographie des Herzens ist wohl als ein berechtigter Konkurrent der Orthodiagraphie zu betrachten; als rein objektive Darstellung der Herzfigur ist sie der letzteren wohl überlegen. W.

F. M. Grödel. The Examination of the heart by the Röntgen rays. (Archives of the Röntgen-Ray, April 1908).

Bemerkungen zur Brustuntersuchung mittels Röntgenstrahlen, insbesondere zur Herzorthodiagraphie.

A. Köhler: The theory and technique of teleroentgenography. (Archives of the Röntgen-Ray, April 08,)

Bei einer Fokusdistanz von 2 m ist die durch Zentralprojektion bedingte Fehlerquelle des Herzumrisses 1,7 mm, d. h. nicht größer als die durch den subjektiven Faktor des Handzeichnens bedingte bei Orthodiagraphie; im Gegenteil: hier liegt die Fehlerbreite bei 5 mm. K. hat zuerst vor 4 oder 5 Jahren mit einem gewöhnlichen Apparat erfolgreich das Herz fernradiographiert (2 m). Doch hängt die Größe des Fehlers bei der Teleröntgenographie natürlich etwas von der übrigen Stellung der Röhre (abgesehen von der Entfernung) ab, nämlich, ob direkt über der Herzspitze z. B., oder nicht.

Als ein diagnostischer Vorzug der Fernaufnahmen betrachtet es K., daß diese die Kontouren der Herzsilhouette exakt wiedergeben, während es orthodiagraphisch nicht möglich ist, den Umriß überall genau wiederzugeben.

Am besten teleröntgenographiert man bei tiefer Inspiration im Stehen; die Röhre soll in der Mittellinie des Körpers und in der Höhe des 6. Brustwirbels stehen. Köhler benutzt das gewöhnliche Induktorium und Quecksilber-Unterbrecher (Hirschmann). Er arbeitet mit 5—6 Ampère und 6—8 Benoist (letzteres die Penetration der Strahlung), ferner mit Verstärkungsschirm. Dauer: 15—30 Sek. je nach Dicke des Patienten (Tafeln).

G. W. C. Kaye: The selective absorption of Roentgen-Rays. (Archives of the Roentgen-Ray, April 08.)

Autor beschreibt einen Versuch und den dazu konstruierten Apparat zur Messung der Abhängigkeit der Röntgenstrahlung von der Substanz der Antikathode. Es besteht nämlich eine Abhängigkeit der Penetration von dem Atomgewicht des Metalls der Antikathode in der Weise, daß zumeist die Härte der Strahlung mit der Höhe des Atomgewichts korrespondiert: beide Größen (Härte der Strahlung und Höhe des Atomgewichts) gehen einander parallel.

Eine Metallblende ist am meisten durchdringbar für eine Strahlung von einer Antikathode aus dem gleichen Metall. Es scheint dies darauf zu beruhen, daß die Strahlen in der Antikathode selbst selektiv absorbiert werden: die der Absorption widerstehenden sind dann natürlich für andere Schichten derselben Substanz auch durchdringender, als für Blenden aus anderen Substanzen.

Es ist des weiteren möglich, daß es für jedes Atomgewicht ein Optimum der Strahlenhärte gibt betreffend die selektive Absorption: d. h., ein Metall von hohem Atomgewicht absorbiert selektiv (vielleicht!) Strahlen einer gewissen bedeutenden Härte am besten, usw. Die Versuche werden fortgesetzt.

D. Morgan: Examination of the urinary bladder by x-rays after insufflation with oxygen. (Archives of the Roentgen-Ray, III. 08).

Bei der radiologischen Untersuchung auf Blasenstein ist es oft schwierig zu entscheiden, ob Schatten zurückzuführen seien auf Stein in der Blase oder in der Ureterenmündung oder auf verkalkte Drüsen oder auf „Beckenflecke", die man ja so häufig beobachtet. Letztere kann man durch folgende Zeichen von Steinen unterscheiden: 1) durch ihre Lage — sie sind gewöhnlich doppelseitig; 2) durch ihre Größe und Gestalt — sie sind klein und rund, während Steine oval oder eckig sind. Immerhin können Steine natür-

lich jede Gestalt und Größe haben. Zahlreich sind die Methoden, die angegeben worden sind, um zu entscheiden, ob sich ein Stein in- oder außerhalb der Harnwege befindet; z. B.: man gibt große Dosen von Kollargol, worauf man die Harnwege als Schatten infolge ihres Gehalts an Silber wahrnimmt; oder man führt einen Strahlen absorbierenden Katheter ein. Morgan hält die stereoskopische Aufnahme für das beste Verfahren.

Zunächst müssen Blase und Mastdarm entleert werden.

Zur Sauerstoffinsufflation der Blase wurde Verf. durch eine Demonstration Albers-Schönbergs angeregt. Die Technik ist folgende: am Tag vorher Abführmittel, am Morgen des Untersuchungstages eine Aufnahme von hinten nach vorn oder umgekehrt, mit oder ohne Blende; nachdem der Patient auf dem Tisch liegt, wird die Blase mittels weichen Katheters entleert; mittels des gleichen Katheters findet dann die Sauerstoffeinblasung statt. V. benutzt den Wollenbergschen Apparat; der Katheter muß aseptisch und sehr weich sein; die Einblasung darf nur unter geringem Druck stattfinden (Blasenruptur!); selbst bei geringem Druck füllt sich nämlich die Blase sehr rasch mit dem Gase.

Verf. schlägt vor, den Blasenschatten noch deutlicher zu machen durch vorherige Wismuthinjektion (Tafeln).

R. Kienböck: A vertical Orthodiagraph. (Archives of the Roentgen-Ray, III. 08.) (Aus „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" 23. Okt. 07).

Ein Versuch, die Orthodiagraphie ohne kostspieligen und großen Apparat auszuführen.

Jollasse: On the present position of Roentgen diagnosis in diseases of the stomach and intestines. (Archives of the Roentgen-Ray, III. 08.)

Vortrag gehalten in der medizinischen Gesellschaft zu Hamburg, behandelt die neueren radiologischen Untersuchungen der Verdauungsorgane nach Rieder, Holzknecht.

W. J. Morton: Radium for the treatment of cancer and lupus. (Archives of the Roentgen-Ray, III. 08.)

Verf. meint, Radium sei gegen Krebs wirksamer als Röntgenbestrahlung, da man es im Tumor einbetten und die β-Strahlen benutzen könne, ebenso ist es das beste Mittel gegen Lupus vulgaris. Beschreibung der Technik des Verf. Krankengeschichten.

E. Schiff: Treatment of epithelioma with Roentgen-Rays. (Archives of the Roentgen-Ray, III. 08.)

Vortrag gehalten auf dem Mailänder Kongreß, 5.—9. Sept. 07.

Th. M. Rotch und **A. W. George:** A Study of normal living anatomy in early life. (American Journal of the medical Sciences, Sept. 07.)

Die Autoren haben eine Serie von Tafeln mit Radiogrammen von lebenden Kindern in verschiedenen Lebensjahren angefertigt; ihr Zweck ist, dem Arzt die Diagnose von Skeletterkrankungen zu erleichtern. Es wurde Wert darauf gelegt, aus einer größeren Anzahl von Kindern jedes der Serie zugrunde gelegten Lebensalters, normale Typen auszuwählen; ferner wurde eine einheitliche Technik beobachtet: z. B. Röhre stets in gleicher Entfernung, etc.

Th. M. Rotch: The Roentgen-Ray in Pediatrics.

In diesem Vortrag über die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Kinderheilkunde betont eingangs der Autor die Schwierigkeit des wichtigen Lesens der Platten und die Notwendigkeit desselben.

Verf. erwähnt Fälle, wo die physikalischen Symptome für perikardialen Erguß sprachen und nur das Radiogramm nachwies, daß kein solcher vorhanden war. Sodann kommt Autor auf den Inhalt der ersterwähnten Arbeit zu sprechen, deren Mitarbeiter er ja ist (s. o.) 10 Tafeln sind beigegeben. Franze.

Ingen. Friedrich Dessauer-Aschaffenburg und **Dr. Max Krüger**, Ass.-Arzt der Kgl. Univ.-Frauenklinik Halle, Direktor Geh. Rat Prof. **J. Veit:** „Die Nachbehandlung operierter Karzinome mit homogener Bestrahlung."

Das Problem, tief liegende, maligne Neubildungen mit derselben Sicherheit wie oberflächliche durch Röntgenbestrahlung zu vernichten, ohne die exponierte Körperperipherie zu schädigen, hat Friedr. Dessauer dadurch zu lösen versucht, daß er Röhren, die stark penetrierende Strahlen aussenden, in möglichst weite Entfernung vom Patienten rückte unter frühzeitiger Filtration der Strahlung und so die Differenz zwischen Oberfläche und Tiefenwirkung praktisch auf Null brachte. Den geringeren Effekt in der Zeiteinheit ersetzte er durch Ausdehnung der Expositionszeit bis auf mehrere hundert Stunden. Für

Anwendung dieses neuen Bestrahlungsmodus mußte das ganze Instrumentarium umkonstruiert werden, da die üblichen einer solchen Belastung nicht standhalten.

Über einen ersten von Dessauer und Krüger behandelten Fall von schwerem Cervixkarzinomrezidiv, bei dem sich die Anwendung von Trypsininjektionen als erfolglos erwiesen hatte und dann eine homogene Bestrahlung von 364 Stunden im ganzen in Anwendung gekommen war, berichten die Verf. unter ausführlicher Angabe des Sektionsprotokolls. Und zwar hat die 6 Stunden post mortem ausgeführte Autopsie in den Lymphdrüsen — und anderen zahlreichen Metastasen durchwegs ausgedehnte Zerfallsherde, zentrale Erweichungen ergeben, in einer Mächtigkeit, wie sie die anwesenden Pathologen noch nicht gesehen hatten. Da die Trypsininjektionen allein nach den Erfahrungen der Hallenser Univ.-Frauenklinik nie diese exzessive Wirkung entfalteten, kann diese nur auf die Anwendung der homogenen Strahlen bezogen werden. Berechtigt nun dieser Effekt zwar nicht zu der Hoffnung tief liegende maligne Neubildungen allein mit homogenen X-Strahlen zerstören zu können, so ermutigt er die Autoren jedoch, wie weitere günstige Erfahrungen lehren, zu ihrer Anwendung unmittelbar im Anschluß an die Operation, um etwaige zurückgelassene Keime zu eliminieren.

Gehen daraufhin die Rezidive nach ausgedehnten Karzinomoperationen zurück, oder bleiben sie sogar aus, so ist der Beweis des Wertes dieser neuen Behandlungsmethode erbracht. Hautverbrennungen sind bei diesem neuen, unter selbstverständlicher Kontrolle ausgeübten Verfahren nicht zu fürchten, aber vielleicht eine Schwächung des Körpers durch die beim Gewebszerfall gebildeten Toxine. (Hierzu möchte sich der Ref. folgende Bemerkung resp. folgenden Vorschlag erlauben: Ließe sich nicht jene Vergiftung durch häufigere, vielleicht nach je 50—100 stündiger Bestrahlung vorzunehmende, intravenöse Injektion von physiologischer Kochsalzlösung (ca. 1 Liter) hinten anhalten oder sogar aufheben?)

Ludwig Oelsner.

Elektrotherapie, Elektrodiagnostik und Phototherapie.

J. H. Sequeira: Seven years experience of the Finsen Treatment. („The Lancet" 7. III. 08.)

Statistisches Ergebnis der Finsenbehandlung von 791 Fällen von Lupus vulgaris im Londoner Hospital während 7 Jahren. Davon waren z. Z. der Veröffentlichung noch 192 Patienten in Behandlung oder Beobachtung; 50 weitere entzogen sich vorzeitig der Behandlung; es bleiben demnach 599 Fälle für die statistische Verwertung.

Heilungen: 429 = 71,6 %.

Gebessert: 107 = 17,8 %; meist schwerere Fälle.

Mißerfolge: 23 = 3,7 %. Manche davon werden durch Röntgenstrahlen gebessert.

Todesfälle: 15 = 2,8 %; Ursachen: Lungentuberkulose und andere Erkrankungen.

Andere Behandlung vorgezogen: 25 = 4,1 %.

Vergleich mit Röntgenstrahlen: Diese heilen Lupus vulgaris nur, wenn man sie so stark anwendet, daß Verbrennungen und häßliche Narbenbildung auftritt. Für kleinere Heerde ist deswegen die Finsenbehandlung durchaus die Methode der Wahl; sie ist teuer, weil eine Person während der ganzen Applikationszeit durch die Bedienung in Anspruch genommen wird.

Lupus erythematosus. Die Statistik umfaßt 68 Fälle dieser Art. Bei 26 = 38,24 % günstiger Einfluß mit Rezidiv; bei der Mehrzahl 61,76 % Mißerfolg.

Ulcus rodens: 14 Fälle. Einige scheinbar geheilt. Beobachtungsdauer noch kurz. X-Strahlen besser.

Hautnaevi: 5 Fälle; günstig. Für große Naevi zu zeitraubend.

Naevi pigmentosi: Mißerfolg; einige Fälle.

Leukodermie: Mißerfolg; 1 Fall.

Alopecie areata: nicht besser wie chemische Mittel.

Keloid: Gute Resultate, jedoch nicht besser als X-Strahlen; diese können auf ausgedehntere Flächen angewendet werden und erzeugen nicht — wie das Finsenlicht — entzündliche Reaktion.

Röntgenstrahlen-Narben mit Teleangiektasien wurden mit Erfolg behandelt.

Experimente: nicht zum Referat geeignet.

H. Humphris: The rationale of static currents. (Archives of the Röntgen-Ray, III. 08).

Verf. hebt die Wirkung statischer Elektrizität gegen entzündliche Prozesse hervor: sie steigert die physische Aktivität, wirkt mechanisch, indem sie Kontraktionen hervorruft, und zwar nicht nur der Haut und der Muskeln, sondern auch des Zellprotoplasmas selbst (Beweis? Ref.) Verfasser sucht dann nachzuweisen, daß diese Ströme nicht nur der Haut entlang, sondern durch die inneren Gewebe gehen; letztere sind ja die weit besseren Leiter. Experimente von d'Arsonval und Maragliano haben den Irrtum der Hautstromtheorie aufgedeckt.

Die günstige anti-phlogistische Wirkung der statischen Ströme beruht auf ihrer Fähigkeit Stauungen zu beseitigen, und diese wieder auf der Anregung von Kontraktionen (s. o.).

Ferner haben die Ströme Allgemeinwirkungen: vermehrte Harnstoff-Ausscheidung, Respiration etc. Veränderung der arteriellen Spannung.

Auch „elektrische" Effekte kommen vor, zwar nicht Elektrolyse, aber Polarisation und mechanische Einflüsse.

Chemische Wirkungen sind ferner vorhanden: Ozon und salpetrige Säure werden frei.

Bei Verwendung von Vakuum-Elektroden treten aktinische Einflüsse auf.

E. S. Worrall: The treatment of sciatica by high-frequency currents. (Archives of the Roentgen-Ray, III. 08.)

Ischias kann nach Berichten anderer durch Autokondensation, nach des Verf. Erfahrungen durch direkte Hochfrequenz-Applikation günstig beeinflußt werden. (Krankengeschichten.)

A. Knauer: Zinc ions and tissue chemistry. (Archives of the Roentgen Ray, Apr. 08.)

Unter allen Metallen besitzt nur das Zinkion die Eigenschaft, in kleinen Dosen anregend, in großen schädlich auf die Gewebe zu wirken. Die sekundäre Wirkung anderer Metallionen wird durch diejenigen der Na- und K-Jonen, die aus den Geweben gebildet werden, unterdrückt. Nur die Jonen von Hg und Pl dringen tiefer ein, haben also offenbar eine besondere Affinität zu den Jonen der lebenden Gewebe. Unter allen Metallen haben nur Zink, Quecksilber und Blei die Eigenschaft, sekundäre Reaktionen bei elektrolytischer Einverleibung in den Körper hervorzurufen.

H-Jonen begleiten die Metalljonen auf ihrem Weg. Die H-Jonen vereinigen sich zu H_2 und werden als Gas frei. Die katalytische Wirkung von Pl, Hg. und Zn. vermindert den chemischen Widerstand jener Reaktion, sodaß sie bei Gegenwart dieser Metalle besser vonstatten gehen kann. Bei der Einführung von Zn. wird H frei, vereinigt sich nicht zu H_2, und das H in Verbindung mit den katalytisch erzeugten Säuren wirkt zerstörend auf das Gewebe. Bei kleinen Zn.-Dosen dagegen tritt Gewebsneubildung statt Untergang auf. Es gibt kaum eine Gewebsreaktion, die nicht durch H-Jonen erleichtert wird.

Franze.

Orthopädie, Stauungstherapie und Verschiedenes.

Thilo: Orthopädische Technik. Archiv für Orthopädie. Bd. VI, Heft 2—3.

Die obige Monographie ist eine kurze Zusammenfassung zahlreicher, in verschiedenen Zeitschriften zerstreuten Arbeiten Thilos über orthopädische Technik, die Herstellung einfacher aber sinnreicher Verbände und Apparate und über Bewegungstherapie. Der reiche Inhalt der Arbeit und die Vielseitigkeit und Mannigfaltigkeit der abgehandelten Themata lassen jedes Referieren als zwecklos erscheinen. Es genügt der Hinweis, daß hier nicht nur der praktische Arzt, der ja naturgemäß auf einfache Mittel angewiesen ist, sondern auch der Fachorthopäde manchen nützlichen Wink erhält und manche Vereinfachung und last but for patients not least manche Verbilligung kostspieliger Apparate lernen kann.

Lange: Zur Behandlung des Klumpfußes. Archiv f. Orthopädie. Bd. VI, Heft 2—3.

Lange benützt eine Kritik Schultzes, um die Methode seiner Klumpfußbehandlung, in der Hauptsache eine Schienenbehandlung, ausführlicher zu beschreiben. Er unterscheidet dabei die Klumpfußbehandlung von Kindern in den ersten Lebensjahren und von älteren Kindern und Erwachsenen. Bei ersteren be-

läßt Lange nach dem Redressement den Gipsverband nur 2 Tage, um dann eine nach dem redressierten Fuße gearbeitete Schiene aus Celluloidstahldraht anzulegen. Er vermeidet dadurch Decubitus- und Eczemgefahr und die schwere Schädigung der Mukulatur durch die Gipsverbände. Außerdem haben seine Schienen den Vorteil, ebensogut zu redressieren wie der Gipsverband und von der zarten Haut des kindlichen Körpers gut vertragen zu werden. Ihre Herstellung ist so einfach, daß sie vom Arzt ohne Hilfe des Bandagisten angefertigt werden können und ferner sind sie so einfach zu handhaben, daß sie von den Eltern selbst angelegt werden können.

Die Lange'sche Behandlung älterer Klumpfüße ist von der allgemein üblichen nicht verschieden. Freilich sind mit dem Redressement in späteren Lebensjahren oft schwere Gefahren verbunden. Deshalb empfiehlt Lange mit Recht, mit der Klumpfußbehandlung so früh wie möglich zu beginnen und sich durch die Schwierigkeiten welche die Klumpfüße der Säuglinge der Behandlung entgegensetzen, nicht abschrecken zu lassen.

Tietze: Beiträge zur Kenntnis des Entstehungsmechanismus und der wirtschaftlichen Folgen von Fersenbeinbrüchen. Archiv für Orthopädie. Bd. VI, Heft IV.

Nach Tietze handelt es sich fast bei allen Fersenbeinbrüchen nicht um Rißfrakturen, sondern um Kompressionsbrüche. Das Zustandekommen der letzteren kommt nicht allein auf Rechnung einer Belastung von oben, sondern es spielen auch der Bodendruck, der Bandapparat und die Spaltrichtung des Knochens eine entscheidende Rolle. Die Bruchform wechselt in hohem Grade je nach der Richtung der einwirkenden Gewalt. Als Frakturfolgen zeigte sich stets eine Abflachung des Calcaneus. Die wirtschaftlichen Folgen der Verletzung waren besser als bisher angenommen wurde. Von 76 Patienten, deren definitives Schicksal bekannt ist, wurden 32 % vollkommen erwerbsfähig, die übrigen erhielten Dauerrenten und zwar mehr als die Hälfte durchschnittlich nur 15 %. Bezüglich der Behandlung gehört Tietze zu den Anhängern der frühzeitigen Mobilisation aber ohne Belastung des Fußes. Er legt für 10—14 Tage einen Gipsverband in Varusstellung an, dann eine Gipshülse mit Steigbügel, die den Fuß frei läßt und Bewegungen und Massage gestattet. Noch ½ Jahr läßt er dann eine Schienenhülse tragen.

Topuse: Zur operativen Behandlung des paralytischen Klumpfußes. Archiv f. Orthopädie. Bd. VI, Heft 4.

Topuse empfiehlt eine von Kofmann angegebene Sehnentransplantation, zur Behandlung des paralytischen Klumpfußes, deren Technik folgende ist: Spaltung der frei präparierten Achillessehne bis in den Muskelbauch, Abtrennung der äußeren Hälfte am Calcaneus, Verlängerung der inneren nach Bayer. Verkürzung der Extensorensehnen, darauf Tunnelierung der Hautbrücke und Durchleitung der losgetrennten Achillessehnenhälfte, die mit dem Extensorenbündel unterhalb des Ligamentum cruciatum in der Weise vereinigt wird, daß man sie am Ende in 2 Zipfel teilt, und diese letzteren so vereinigt, daß sie einen Ring um das Extensorenbündel bilden. Das anatomische und funktionelle Resultat dieser verhältnismäßig einfachen Operation war zufriedenstellend.

Kofmann: Kasuistischer Beitrag zur Frage der Fingerfrakturbehandlung. Archiv f. Orthopädie. Bd. VI, Heft 4.

Kofmann hat schon vor Jottkowitz eine Phalangenfraktur mit nach der Dorsalseite offenem Winkel in Flexionsstellung der Finger bandagiert und damit einen vorzüglichen Erfolg erzielt. Er veröffentlicht den Fall, nicht um für sich eine Priorität in Anspruch zu nehmen, sondern um die Wichtigkeit der scheinbar kleinen Sache ins rechte Licht zu rücken.

Becker: Redressement und nachfolgende Behandlung des angeborenen Klumpfußes. Archiv für Orthopädie Bd. VI, Heft 4.

Die Punkte, in denen Becker von den letzten Veröffentlichungen über Klumpfußbehandlung abweicht, betreffen 4 Kapitel: Alter, Redressement, Verband und Nachbehandlung. Nach seinen Ausführungen ist das Alter der Klumpfüße für die Behandlung nach oben hin unbegrenzt: nach unten hin aber sollte man das erste Lebensjahr damit verschonen. Für das Redressement ist nach Becker der wichtigste Punkt die Aufrollung des inneren Fußrandes. Da die Klebeverbände nach Fink und v. Öttingen diese Forderung nicht oder nicht genügend berücksichtigen, so sind sie zu verwerfen. Tenotomieen der Plantarfascie und des Abductor hallucis sind rätlich, auch die Achillotenotomie nach vollendetem Redressement. Die Resultate des letzteren

sollten nicht am stehenden Fuße sondern nur an der unbelasteten Fußsohle beurteilt werden. Den Gipsverband legt Becker nie in der Stellung des maximalen Redressements an; er unterpolstert ihn niemals und redressiert den Fuß nach jeder Gipsbinde. Die überflüssigen Hautfalten auf der Außenseite des Fußrückens excidiert und vernäht er. (!) Bei stärkerem traumatischen Oedem entfernt er den Verband, um ihn nach Schwinden des Oedems zu erneuern. Die Dauer der Verbandperiode darf nicht zu kurz bemessen werden (2—3 Monate). Nach dem letzten Verbande empfiehlt sich am meisten ein Schienhülsenapparat oder, falls dieser nicht anwendbar ist, ein geeigneter Schuh am Tage und eine einfache Hülse während der Nacht.

Pfeiffer-Frankfurt a. M.



IV. Tagesgeschichte, Zeit- und Streitfragen.*)

Zur Plattenfrage in der Röntgenographie. — Röntgenplatten und Einzelpackung.

Eine Abwehr

der Dr. C. Schleussner Aktiengesellschaft.

Redaktionelle Vorbemerkung.

Über die Röntgenplatten, insbesondere über die Schleussner'schen Röntgenplatten ist in letzter Zeit vielfach diskutiert worden. Seitens der Redaktion des Archiv's sind seit einer geraumen Reihe von Jahren Versuche über Röntgenplatten, insbesondere Vergleichsversuche angestellt worden. Als sich im vergangnen Jahre die Klagen über die Qualität der Schleussner-Trockenplatten häuften, und zwar kurz nachdem ein Angriff auf diese Platten von Herrn Dr. B. Schürmayer erschienen war, haben wir verschiedentliche Versuche mit diesen Platten, auch Vergleichsversuche angestellt. Nach unseren Resultaten war der größere Teil der Reklamationen nicht berechtigt, soweit sie sich auf die Qualität der Platten bezogen. Vielmehr war in der Mehrzahl der Fälle die Einzelpackung schuld, die, bei der differenten Qualität der Papiere, insbesondere in warmer Jahreszeit, unter Umständen schon nach einer Lagerung von wenigen Wochen erhebliche Veränderungen in der Emulsion hervorruft. Einige Fehler sind auch in der Fabrikation selbst vorgefallen. Die Aktiengesellschaft Dr. Schleussner hat bis jetzt gegenüber den Angriffen, die auf sie gerichtet wurden, geschwiegen. Sie bittet uns um Aufnahme der nachfolgenden Entgegnung unter eigener Verantwortlichkeit der Verfasserin. Wir kommen diesem Wunsche nach, den Vertretern gegenteiliger Anschauung unsere Spalten ebenfalls zur Verfügung stellend. Die manchmal sehr scharfen Wendungen dieser Darlegung sind wohl aus den nicht minder scharfen des Angriffes heraus erklärbar.

In der „Zeitschrift für medizinische Elektrologie und Röntgenkunde" (Band IX, Heft 2) hat Herr Dr. C. Bruno Schürmayer vor mehr als einem Jahre einen Aufsatz veröffentlicht, der sich in auffälliger und ungewöhnlicher Weise mit unserer Spezial-Röntgenplatte beschäftigt und ihr die Brauchbarkeit für röntgenphotographische Zwecke abspricht. — In dem „Zentralblatt für das Gesamtgebiet der Medizin und ihrer Hilfswissenschaften" IV. Jahrgang No. 5 ist vor Kurzem aus der Feder desselben Verfassers ein neuer Artikel erschienen, in der Hauptsache ein wörtlicher Abdruck des ersten, der wiederum den Nachweis zu führen sucht, daß die Schleußner-Platte den Anforderungen der Röntgenphotographie nicht gewachsen sei, daß wir uns sogar bei dem rein kaufmännischen Vertriebe der Platte, in der Art der Packung und des Plattenabsatzes einer unglaublichen Mißachtung der Rücksichten schuldig machen, die die ärztliche Fachwelt mit Recht von uns beanspruchen kann.

Wir haben den ersten Aufsatz unerwidert gelassen, weil der vollständige Mangel an Sachkenntnis, der sich darin für den Sachkundigen offenbart, eher geeignet ist, den Ruf des Herrn Verfassers zu schädigen, als das Ansehen unserer Platte herabzusetzen. — Die Tatsache aber, daß Herr Dr. Schürmayer neuerdings wiederum unsere Platte zum Zielpunkt seiner Angriffe macht, nötigt auch dem Unbefangenen die Überzeugung auf, daß in diesen Angriffen System liegt, daß es nicht allein sachliche Beweggründe sein können, die ihn veranlassen, gerade unsere Platte fortgesetzt in der öffentlichen Meinung herabzusetzen, indem er sie dem Anscheine nach zum Gegenstand einer wissenschaftlichen Erörterung macht. — Wir haben zu dem ersteu Artikel geschwiegen, weil wir es dem Ansehen des ärztlichen Standes schuldig zu sein glaubten, daß wir ein Mitglied dieses Standes nicht bloßstellen, solange es vermeidbar ist. — Die Fortsetzung der Angrifte nötigt uns zur Abwehr und zu der Erklärung, daß Herr Dr. Schürmayer ernste Fachzeitschriften und ihre Leser in die Irre führt.

Wir bestreiten nicht die Sachkenntnis, über die Herr Dr. Schürmayer in Fragen der medizinischen Röntgenkunde verfügen mag. — Aber wir bestreiten seine Kompetenz zur kritischen Erörterung chemischer und im besonderen photo-chemischer Fragen, denn mit seinen beiden Aufsätzen hat Herr Dr. Schür-

*) Anmerkung. Diese Rubrik enthält Mitteilungen für die nur die Herren Verfasser, nicht die Redaktion und der Verlag Verantwortung übernehmen.

mayer gezeigt, daß ihm die Sachkenntnisse völlig fehlen, die ihn allein zu einer Kritik befähigen könnten. Wir wissen, daß bei der heutigen Spezialisierung der Wissenschaft nicht wohl beansprucht werden kann, daß ein Arzt, der sich mit Röntgenphotographie beschäftigt, auch in alle Feinheiten der Photochemie oder der allgemeinen Chemie eingeweiht sei. Aber wir glauben, daß man die Kenntnis gewisser elementarer Dinge immer dann voraussetzen darf, wenn Fragen der Photochemie vor der Öffentlichkeit erörtert werden. Vollends unentschuldbar ist es indessen, wenn ein Autor die Mißerfolge, die auf seiner mangelhaften Sachkenntnis beruhen, mit einer derartigen Sicherheit und einem solchen Selbstbewußtsein, wie es von Seiten des Herrn Dr. Schürmayer geschieht, dem benutzten Material zur Last legt und sie als Grundlage wählt fortgesetzter und unberechtigter Angriffe. Wir erheben gegen Herrn Dr. Schürmayer den Vorwurf, dies getan zu haben und werden es beweisen.

Es sei uns zunächst gestattet, die wesentlichen Punkte der Angriffe des Herrn Dr. Schürmayer wiederzugeben. Nicht nur um zu zeigen, was er uns vorwirft, sondern auch um darzutun, daß die Form und Schärfe seiner Angriffe das in der Fachwelt übliche Maß weit überschreitet.

Unter „Röntgenplatten" verstand man bisher eine insofern besondere Art photographischer Trockenplatten, als denselben ganz besondere Eigenschaften zukamen.

Mit der Verbesserung unserer Apparate und Röntgenröhren nun scheinen einige Fabrikanten zur Ansicht übergegangen zu sein, es ginge auch „so", d. h. die gewöhnlichen Platten genügten in den meisten Fällen auch für Röntgenzwecke.

Folge war, daß die vorzüglich zeichnenden „mehrfach begossenen" Röntgenplatten vom Markte verschwanden und dem Käufer heute zum Teil ein Material von Röntgenplatten ausgehändigt wird, das zumeist schlechter ist, als die gewöhnliche, kleine Amateurplatte.

Dabei haben wir den Nachteil zu tragen, während ich sogar Beweise dafür zu haben glaube, daß die Fabrik auf dem Standpunkte zu stehen scheint: „Was kümmert uns dies?", also wohl der Ansicht huldigt: „Wenn ich nur Geschäfte mache — das andere ist für mich gleichgültig."

Und logisch ist es ja richtig: je mehr Aufnahmen ich nötig habe, um ein gutes Bild zu bekommen, desto größer der Absatz; die Fabrikreklame weiß ja stets über „Empfehlungsschreiben" zu verfügen, ergo ist es erwiesen, daß sie nur vorzügliches Material liefert.

1. Wenn meine vergleichenden mikrometischen Prüfungen nicht trügen — und ich habe keinen Grund dafür anzunehmen, daß sie trügen — so gehen heute im Handel als „Schleussner-Röntgenplatten" Objekte, die in Bezug auf Guß mit den früheren nichts mehr gemein haben, insoweit es sich zunächst um die Dicke der Schicht desselben handelt.

Sobald wir aus irgend welchen Gründen länger exponieren müssen, um neben Knochen Objekte wie Gewebe von sehr differenter Dichte differenziert zu haben, so lassen uns solche gewöhnliche Platten mehr oder minder im Stiche. Zu Aufnahmen von Nieren- oder Blasenkonkrementen eignen sie sich schlechtweg nicht, und ihrer Verwendung verdanken wir m. E. die Mißerfolge auf diesem Gebiete.

Dasselbe gilt auch in weitgehender Weise von den heute als „Schleussner-Röntgenplatten" bezeichneten Fabrikaten; es liegt daher vom rein ökonomischen Standpunkt aus eigentlich gar kein Grund vor, den höheren Preis für „Röntgenplatten" zu zahlen.

2. Daß die erwähnten, „mikrometischen Messungen" nicht trügen, geht für mich auch weiterhin daraus hervor, daß an Stelle der „vierfach begossenen Schleußner-Röntgenplatten" solche getreten sind, die den Aufdruck enthalten:

„Doppelt begossen".

Sollten eventuell die Begriffe „doppelt" bezw. „vierfach" dehnbar sein, so bleibt doch die Tatsache bestehen, daß die alten „Schleußner-Röntgenplatten" von früher allgemein, gleichviel mit welcher Zahl die relative Dicke bezeichnet ist, je verglichen mit der betreffenden Kategorie der jetzigen dicker begossen waren.

3. Zu meinem lebhaften Bedauern ersehe ich nun auch aus den Ankündigungen der „Aktiengesellschaft vorm. Dr. Schleußner", daß überhaupt „Röntgenplatten" oder „Röntgenspezialplatten" selbst in Röntgenfachzeitschriften nicht mehr angeboten werden. Ich nehme daher an, daß viele Verwechslungen vorkommen bezw. vorgekommen sind.

Wir kämen nun zum Thema Haltbarkeit der sensiblen Schichte. Leider ist da zu konstatieren, daß die Haltbarkeit zusammenfällt mit dem relativen Absatze des betreffenden Händlers in einer Provinz. Denn die „Aktiengesellschaft vorm. Dr. Schleußner" hat augenscheinlich den geschäftlich einfacheren Weg eingeschlagen, Verkaufsmonopole gewissen Vertretern zu erteilen, mögen wir dabei sehen, wie wir fahren.

Bis ca. 1901 hatte ich — damals in Hannover — meine „Schleussner-Röntgenplatten" in entsprechenden Abständen direkt aus der Fabrik beziehen können; damals viel photographierend, und zwar auf allen Zweigen des Röntgengebietes, war Absatz und Bedarf ein rascher, und trotzdem ließ ich mir „Packung zu dreien" herstellen, weil die den geöffneten Schachteln sukzessive entnommenen Einzelexemplare bei „6-Packung" selbst im Laufe einer Woche schon eine Abnahme der Sensi-

bilität erkennen ließen, was zu schweren Enttäuschungen führte.

Als später die Firma Schleussner die Lieferung verweigerte und dies damit begründete, daß sie den Händlern gegenüber gebunden sei, und ich auf einen einzigen Händler angewiesen war, begannen sofort die Mißerfolge und Mißhelligkeiten, die früher niemals vorgekommen waren; dies mochte etwa anfangs 1903 sein.

Es wurde daher der Usus eingeführt, daß Bestellungen des Händlers immer direkt im Anschluß an die diesseitigen gemacht wurden und dann fielen Ausstellungen weg.

Selbst für Einzelpackung ließ sich dies konstatieren! Im Laufe der Jahre nun — und ganz speziell in Berlin — ergab sich, daß Platten von ganz differentem Charakter, wie auch von ganz abweichenden Eigenschaften in Bezug auf Emulsionsreife, als Röntgenplatten von der Firma Schleußner in den Handel gebracht wurden, bezw. in Berlin im Handel sind.

Meine Mißerfolge wurden nun plötzlich so weitgehende, daß ich, hätten sie sich mir vor zehn Jahren gezeigt, die ganze Röntgentechnik an den Nagel gehängt hätte.

a) An den Schleußnerplatten fiel es auf, daß sie, wenn vor der Entwicklung in Wasser gebracht, metallisches Silber bezw. Bromsilber in solcher Menge abgaben, daß eine „trübe Emulsion" sich über der sensiblen Schicht entwickelte, die als Ganzes abzugießen war.

b) Selbst wenn schwache Eindrücke sich entwickeln ließen, ging der Glycinentwickler so schwer aus der Platte heraus, daß nach 13stündigem Wässern nach der Entwicklung bei nunmehrigem Fixieren das Fixierbad sich gelb färbte; ließ man dieses Fixierbad stehen, dann sank ein Sediment zu Boden, das am Tageslichte sich völlig schwarz färbte. —

Aus der Sedimentbildung folgt, daß sowohl Gelatineemulsion als auch Bromsilber vollständig verdorben waren.

c) Daß viel Brom frei wurde, dafür sprach auch die Tatsache, daß der einmal gebrauchte Entwickler, zu halben Teilen frischem zugesetzt, dessen Wirkung vollständig aufhob, wie es bei überschüssigem Zusatz von Bromkali zum Glycinentwickler zu sehen ist.

d) Auch die Bildung von Ammoniak im Entwickler, trotz Zugabe von nur wenig Brom, sprach für vollständiges „Dissoziieren" des Bromsilber in Brom und Silber — alles Ereignisse, die früher niemals vorkamen, bei guten Platten nicht vorkommen dürfen.

Bekanntlich verläuft diese Reaktion so, daß das Glycin unter gewissen Umständen sein Radikal „NH" abgibt: indem nun noch zwei „OH" derart zerlegt werden, daß einerseits durch „OO", das Natriumsulfit des Entwicklers, oxydiert wird, andererseits die beiden freigewordenen „H" sich zu „NH" hinzu addieren, kommt es zur Bildung von Ammoniak NH_3.

Diese Bildung von Ammoniak ist gleichsam „symptomatisch" für das, was sich abgespielt hat; es bleibt aber bei dieser Atomumlagerung allein nicht stehen; — vielmehr erhält das durch die Lichteinwirkung gebildete hypothetische „Silberbromür" ebenfalls einen weiteren sehr unangenehmen Gast zugeteilt.

Hat es bereits durch Umsetzung des Sulfits zu Sulfat einen „Verzögerer" erhalten, so treten ganz auffällig die Bromkaliatome ebenfalls in Aktion, indem sie — gleich zu hohen Dosen Bromkali — einen Teil des Silberbromürs wieder in Silberbromid verwandeln, womit die Lichtwirkung so viel wie gänzlich aufgehoben ist.

Die Betrachtung der betreffenden Formeln wird das oben Gesagte leichter verständlich machen.

a) Wirkung des Glycins im „Standentwickler" auf verdorbene Schleussner-Röntgenplatten (unter Weglassung der Formeln der Alkalizusätze).

Ammoniakbildung:

Glycin: C_6H_4

OH

NH CH_2 COOH

Dissoziierung, zweier „OH":

in: OO . . . HH dazu $NH = NH_3$

wobei „00" an das Sulfit gerissen wird, das hierdurch zu Sulfat „Verzögerer", wird.

b) Chemische Vorgänge bei jeder Lichteinwirkung auf Bromsilber:

$$2\ Ag\ Br = Ag_2\ Br + Br$$

Brom- Silber- freies
silber bromür Brom

Wird die Menge „freien Broms" der Formel durch die erwähnte Umsetzung der Atome des Bromkalis bezw. Abgabe von freiem Brom aus dem Bromsilber zu groß, dann kehrt sich die obige Formel um, d. h. die einzelnen Moleküle „Br" reißen die beiden „AgAg", die eben das Bromür ausmachen, wieder auseinander und wir haben den linksstehenden Wert, d. h. das Bromsilber. — Der weitere Versuch spricht deutlich für die Tatsächlichkeit des Einflusses des freigewordenen „Broms im Übersturze."

Braust man nämlich vor der Entwicklung die exponierte Platte tüchtig ab und entfernt hierdurch jene Substanzen, die sich im Wasserbade als „Emulsion" über der Gelatineschicht ansammeln, dann beginnt eine kaum merkliche Schwärzung bezw. Reduktion der Plattenschicht im Glycinstandentwickler. Die Schwärzung hält aber nicht lange an, sondern hört bald auf; durch sukzessives Abbrausen kann man nun wieder eine weitere Entwicklung erreichen und so ein, wenn auch praktisch unbrauchbares, doch experimentell mögliches Bild erzeugen.

Daß dies aber eine Entwicklung im Sinne der photographischen Technik nicht genannt werden kann, bedarf keiner weiteren Erwähnung.

Die Tatsache verdient hervorgehoben zu werden, daß es gelang, solche Platten, die im Glycinstandentwickler nicht weiter gingen, mittels normal starkem Hydrochinonentwickler noch dahin zu bringen, daß wenigstens Umrisse, auch nach dem Fixieren, zu sehen waren. Dagegen versagte jeder Glycinent-

wickler, gleichviel wie stark bezw. schwach er war, gleichviel welchen Gehalt an Alkali er hatte, ja auch sofortiger Zusatz von Hydrochinon 5 : 20 Glycin war wirkungslos.

Ad. 1. Das Resultat war, wie zu erwarten: fast alle nicht direkt bestellten Röntgenplatten in Einzelpackung waren mehr oder minder verdorben; einige zeigten in der Tiefe der Emulsion sagoförmige Körner, fast alle insgesamt aber Randschleier, ferner mehr oder minder Aufnahme des Farbstoffes der Umhüllung in die Emulsionsschicht.

Keine jedoch waren so verdorben, wie die früher erwähnten, niemals kamen die von Krause erwähnten dendritischen Büschelfelder; dagegen war die Sensibilität unter jedem Begriffe und die bereits oben reproduzierte Erscheinung der Auflösung der sensiblen Schichte mit dem ominösen „Gelb" im Glycinentwickler fehlte nicht.

Dabei zeigte es sich, daß bei manchen Fabrikanten eine unglaubliche Unkenntnis dessen vorhanden ist, was eigentlich jeder Laie wissen sollte und was wir an jedem Positivpapiere zu sehen Gelegenheit haben.

Ich meine die Tatsache, daß man niemals einen schwarzen Farbstoff, sei es in Form eines bedruckten Papieres, sei es in Form eines nicht glanzierten schwarzen Papieres, auf die sensible Schicht legen bezw. für längere Zeit bringen darf, soll diese Schicht nicht ruiniert werden.

Und doch hat die Erfahrung gelehrt, daß diese Tatsache selbst großen Firmen völlig unbekannt ist.

Demnach sind am Verderben mancher Plattensorten ganz offenkundig die unsachgemäßen Packungsverhältnisse seitens der Fabrik schuld!

Ad. 2. Mit den „extradick begossenen Schleußner-Röntgenplatten" als „doppelt begossen" bezeichnet, machte ich am Tage der Öffnung eine sehr schwer auszuführende Nierensteinphotographie, die mit sämtlichen anderen Platten der anderen Firmen negativ ausgefallen waren; Röhre und Vorsichtsanordnung stets dieselbe.

Das Resultat war nun ein geradezu überraschendes: ein Steinchen von der Größe eines Erbsenpoles wurde mit einer nie gesehenen Schärfe differenziert.

Die Operation ergab, daß Photogramm und Wirklichkeit vollständig stimmten.

Aber schon nach einer Woche hatte die Herrlichkeit der wohl verwahrt in dem Karton — ohne Einzelpackung! — liegenden Platte eine Ende, — sukzessive — wie in meiner angezogenen Mitteilung hervorgehoben — wurde auch hier die Qualität der Platten eine schlechtere und die nach etwa 14 Tagen ab Öffnung des Kartons mit 6 Platten verbrauchte letzte Röntgenplatte ließ mich wieder vollständig im Stiche!

Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich den Reifezustand der Emulsion, bezw. den Weichheitsgrad der Gelatine für diese Mißerfolge mitverantwortlich mache. — —"

Bevor wir auf diese Angriffe eingehen, möchten wir unsere Leser nicht im Zweifel darüber lassen, daß wir uns durchaus bewußt sind, daß auch aus unserer Fabrik hin und wieder einzelne fehlerhafte Platten hervorgehen können, trotz aller Sorgfalt, die auf die Herstellung verwendet wird. Wir teilen dieses Schicksal mit allen Trockenplattenfabriken der Welt. Aber wir betreiben die fabrikmäßige Herstellung photographischer Platten seit Erfindung der Trockenplatten, also seit nahezu 30 Jahren. Und diese lange Erfahrungszeit hat die Anwendung von Vorkehrungen und Vorsichtsmaßregeln gezeitigt, die ein tadelloses Erzeugnis in einem Maße gewährleisten, daß aus unserer Fabrik fehlerhafte Platten in der Tat sehr selten hinausgehen, trotz der außerordentlichen Schwierigkeit der Fabrikation, trotz der außerordentlichen Empfindlichkeit des Fabrikationsgegenstandes und trotzdem im Dunkeln gearbeitet werden muß. Es können also, wenn auch sehr selten, Plattenfehler vorkommen und wenn sie beanstandet werden, so wird nach unseren Verkaufsbedingungen grundsätzlich „Ersatz in Platten gleicher Art, Zahl und Größe unberechnet und franko geliefert", auch in den Fällen, wo nach objektiver Prüfung der Sachlage auch nur ein Anhaltspunkt für die Möglichkeit eines Plattenfehlers gewonnen werden kann.

Die Anklagen, die Herr Dr. Schürmayer erhebt, fallen nicht unter die Kategorie dieser Plattenfehler, wie jeder Fachmann auf den ersten Blick erkennen wird. Sie sind zurückzuführen auf den Mangel an Sachkenntnis ihres Verfassers, der das Bedürfnis hat, diesen Mangel fortgesetzt in haltlosen Kritiken ***unserer Platte*** zu offenbaren.

Zur Richtigstellung einiger unwahrer Behauptungen des Herrn Dr. Schürmayer stellen wir fest was folgt:

1. Wir haben niemandem und nirgendwo Verkaufsmonopole erteilt. Unsere Platte kann von uns direkt und durch jede Handlung photographischer Artikel bezogen werden, sogar durch alle Drogisten und Optiker, die sich mit dem Vertriebe photographischer Artikel befassen. Beweis sind die täglich an Privatärzte, Röntgeninstitute, Krankenhäuser, Händler und Drogisten hinausgehenden Sendungen.
2. Wir betreiben die Herstellung der Spezial-Röntgenplatte mit gleicher Sorgfalt wie in früheren Jahren. Beweis: die zahl-

reichen Zeugnisse urteilsfähiger Verbraucher, die zur Veröffentlichung bereit liegen. — Diese Zeugnisse sind neuesten Datums.

3. Die Schicht der Platte wird in gleicher Stärke hergestellt wie in früheren Jahren. Beweis: die Durchschnittsergebnisse der Emulsionsausbeuten.
4. Wir inserieren nach wie vor regelmäßig in einer Anzahl medizinischer Fachblätter. Die Inserate erscheinen im Gegenteil in den letzten Jahren in größerem Umfange als in früheren Jahren. Beweis: die Inserate in der „Allgemeinen medizinischen Zentralzeitung in Berlin“, der „Deutschen medizinischen Wochenschrift in Berlin“, der „Klinischen Wochenschrift“ in Berlin, der „Medizinischen Wochenschrift“ in München, den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ in Hamburg, dem „Archiv für physikalische Medizin und medizinische Technik“ in Leipzig, der „Zeitschrift für medizinische Elektrologie u. Röntgenkunde“ in Leipzig.
5. Wir suchen auch sonst durch geeignete Mittel die Aufmerksamkeit der ärztlichen Fachwelt auf unsere Spezial-Röntgenplatte zu lenken. Beweis: die aus Anlaß des Röntgenkongresses von 1905 von uns herausgegebene Festschrift „Röntgen-Photographie“, eine kurze Anleitung zur Technik der medizinischen Röntgenographie von Dr. A. Köhler.

   Das Buch ist bestimmt, Anfängern eine Anleitung zur Röntgenphotographie aller Körperteile zu geben. Es bietet auch den fortgeschrittenen Spezialisten manche Anregung, ist mit 42 durch photographischen Rotationsdruck vorzüglich vervielfältigten Aufnahmen interessanter Röntgenaufnahmen versehen, von der Fachpresse günstig rezensiert worden und wird seit 3 Jahren jedem Interessenten auf Wunsch kostenfrei von uns zugesandt.
6. Die Empfindlichkeit der Platte ist keineswegs geringer geworden, eher ist sie etwas höher als in früheren Jahren. Niemals sind Platten „von ganz differentem Charakter, wie auch von ganz abweichenden Eigenschaften in Bezug auf Emulsionsreife“ als Röntgenplatten unserer Firma im Handel gewesen. Beweis: die täglich vorgenommenen und täglich gebuchten Sensitometerproben die unter der persönlichen Leitung des Vorstehers unseres chemischen Laboratoriums, Herrn Dr. Lüppo Cramer erfolgen, der in der photochemischen Fachliteratur als Autorität gilt.
7. Wir haben die Einzelpackung immer nur auf ausdrückliche Bestellung geliefert. Wir haben sie niemals empfohlen, sondern auf ihre Nachteile immer wieder aufmerksam gemacht. Beweis: der Briefwechsel mit unseren Abnehmern. Wir werden auf die Einzelpackung an anderer Stelle noch einmal näher zurückkommen.

Dagegen ist richtig:

8. daß wir es abgelehnt haben, an Herrn Dr. Schürmayer direkt zu liefern,
9. daß auch einzelne Händler es abgelehnt haben, an Herrn Dr. Schürmayer zu liefern. Beides geschah

   aus guten Gründen,

   die wir veröffentlichen werden, wenn uns Herr Dr. Schürmayer dazu nötigen sollte.

Herr Dr. Schürmayer aber hat aus dieser Tatsache die Berechtigung hergeleitet, der Öffentlichkeit zu verkünden, „daß wir augenscheinlich den geschäftlich einfacheren Weg eingeschlagen hätten, gewissen Händlern Verkaufsmonopole zu erteilen“.

Zum Nachweis der Tatsache, daß Herr Dr. Schürmayer nicht einmal über die elementaren Kenntnisse der Photochemie verfügt, begnügen wir uns vorläufig damit, aus seinen Artikeln einige weitere Punkte herauszugreifen, um sie unsererseits kritisch zu beleuchten.

Herr Dr. Schürmayer hat bei der Entwicklung seiner Platten wiederholt gelbe und bläuliche Schleier erhalten. Wäre Herr Dr. Schürmayer in der photographischen Literatur nur etwas bewandert, so wüßte er, daß derartige Farbschleier, sogenannte dichroitische Schleier, die in allen Farben auftreten können, niemals als Plattenfehler aufgefaßt werden dürfen. Es ist vielmehr eine allgemeine Eigenschaft der Bromsilbergelatine, daß das Bromsilber infolge der sogenannten Schutzwirkung der Gelatine nicht nur zu dem grauschwarzen Silber der gewöhnlichen Negative, sondern auch zu kolloidalem Silber reduziert werden kann, wenn die reduzierenden Agenzien des Entwicklers dies zulassen. In den weitaus meisten Fällen sind Verunreinigungen des Entwicklers mit Fixiernatron oder sonstigen bromsilberlösenden Agenzien, wie z. B. Ammo-

niak (s. u.), die Ursache solcher Farbschleier. Wir nehmen zu Gunsten des Herrn Dr. Schürmayer an, daß diese Erklärung für seine Farbschleier nicht zutreffend sein mag. Insbesondere, da wir nicht glauben können, daß er untergeordnete Hilfskräfte mit der Entwicklung seiner Platten betraut, wenn er sie als Material zu einem öffentlichen Angriff benutzen will. Indessen ist fast jede Entwicklerlösung auch ohne Verunreinigung im Stande, das Bromsilber zu kolloidalem Silber zu reduzieren, das heißt, Farbschleier zu bilden, wenn das normale Reduktionsvermögen nur hinreichend herabgemindert worden ist, sei es nun durch Zusatz von großen Mengen von Bromkalium, oder durch starke Verdünnung der Entwicklerlösung.

Das letzt erwähnte Moment scheint bei den Versuchen des Herrn Dr. Schürmayer die Ursache seiner Mißerfolge gewesen zu sein. In der Tat erhält man in dem Glycin-Stand-Entwickler, wenn man eine unterexponierte, schleierfreie Platte nur genügend lange in einer starken Verdünnung der Lösung „quält", unter Umständen gelbe, rote oder grüne Reduktionen zu kolloidalem Silber, eine Erscheinung, die indessen nach dem vorhin Ausgeführten nicht der Platte zur Last gelegt werden kann. Diese, in jedem besseren Lehrbuch der Photographie beschriebene Erscheinung und ihre Ursache ist Herrn Dr. Schürmayer offenbar völlig fremd. Das geht aus der Tatsache hervor, daß er versucht hat, den Farbschleier abzuwaschen (!), indem er annimmt, die Gelbfärbung der Platte rühre vom Glycin her, das sich nur nicht auswaschen lasse. In der Tat ein außerordentlich laienhafter Gedanke, den man übersehen könnte, wenn der Autor nicht auch diese Erscheinung, die sich unter den vorhin angeführten Voraussetzungen bei allen photographischen Platten der Welt zeigt, wieder zu einem Angriff ***auf unsere Platte*** benutzt hätte.

Während diese Ausführungen des Herrn Dr. Schürmayer lediglich seine Unkenntnis eines häufig vorkommenden Entwicklungsfehlers kennzeichnen, beweisen einige weitere Äußerungen, daß der Autor Dinge sieht, oder zu sehen glaubt, die nach dem bisherigen Stand unserer Kenntnisse von photochemischen Vorgängen überhaupt unmöglich sind. So berichtet Herr Dr. Schürmayer folgendes:

„An den ***Schleussner-Platten*** fiel es auf, daß sie, wenn vor der Entwicklung in Wasser gebracht, metallisches Silber, bezw. Bromsilber in solchen Mengen abgaben, daß eine trübe Emulsion sich über der sensiblen Schicht entwickelte, die als Ganzes abzugießen war".

Es ist kaum nötig auseinanderzusetzen, daß Herr Dr. Schürmayer hier Dinge berichtet, die außer ihm niemand gesehen hat und die wohl allen Lesern, die sich mit der Photographie beschäftigen, gleich uns völlig unverständlich sind. Weil wir Anstand nahmen, Fachleuten mit einer unsinnigen Frage zu kommen, haben wir einige Amateure und Photographen-Lehrlinge gefragt, wie sie sich die von Dr. Schürmayer angeblich beobachtete Erscheinung erklären, sind aber überall auf ein Kopfschütteln gestoßen. Auch Herr Dr. Schürmayer wird die Antwort darauf schuldig bleiben, wie er es sich denkt, daß auf einer noch unentwickelten Platte metallisches Silber bezw. Bromsilber an Wasser sollte abgegeben werden können.

Diese Behauptung allein genügt, um zu kennzeichnen, daß die Ausführungen des Herrn Dr. Schürmayer nicht ernst zu nehmen sind, wenn er sich über Fragen der photographischen Entwicklungstechnik verbreitet. Noch bedenklicher aber ist der Exkurs, den sich der Autor in das Gebiet der Entwicklungschemie erlaubt.

Es ist Tatsache, daß die chemischen Vorgänge bei der Entwicklung mit den verschiedenen Substanzen bis heute noch wenig geklärt sind. Man kennt nur einigermaßen den relativ einfachen Chemismus bei der Hervorrufung mit Eisenoxalat. Man weiß, daß das Hydrochinon und andere substituierte, mehrwertige Phenole und deren Derivate in Chinon und chinonartige Körper übergehen, die ihrerseits von dem Sulfit wieder in komplizierte Sulfoderivate übergeführt werden. Aber von dem, was uns Herr Dr. Schürmayer als „bekanntlich" erzählt, weiß die chemische Literatur überhaupt nichts. Man könnte also schließen, daß Herrn Dr. Schürmayer die Priorität in der Erklärung des Entwicklungsvorganges mit Glycin zuzusprechen ist. In der Tat mag es manchem Leser, der die so kühn und sicher geschriebenen Ausführungen des Artikelschreibers liest, vorgekommen sein, als ob nichts einfacher sei, als chemische Vorgänge zu „erklären". Herr Dr. Schürmayer braucht dazu gar kein Experiment, sondern nur einen Bleistift. Er hat ein außerordentlich starkes Zutrauen zu der Leichtgläubigkeit seiner literarischen Patienten, wenn er folgendes anführt:

„Bekanntlich verläuft diese Reaktion so, daß das Glycin unter gewissen Umständen sein Radikal „NH" abgibt; indem nun noch 2 „*OH*" derart zerlegt werden, daß einerseits die beiden „O" durch das Natriumsulfit der Stammlösung oxydiert werden, andererseits die beiden freigewordenen „H" sich zu „NH" hinzuaddieren, so kommt es zur Bildung von Ammoniak „NH_3".

Einen Beweis für diese, in den Augen eines Chemikers höchst abenteuerliche Reaktion bringt Herr Dr. Schürmayer nicht. Nach ihm verlänft die Reaktion „bekanntlich" so obgleich sich in der photochemischen Literatur Niemand dazu verstiegen hat, derartige

Ungeheuerlichkeiten zu behaupten. So etwas ficht aber Herrn Dr. Schürmayer nicht an. Er glaubt offenbar, daß zum Zustandekommen einer chemischen Reaktion nur erforderlich ist, daß die zu seiner Formel nötigen Atome da sind. Durch eine bloße Abspaltung und Zusammenkuppelung mit den Strichen auf dem Papier glaubt er chemische Affinitäten leiten zu können. Von der Festigkeit substituierter Amidogruppen scheint Herrn Dr. Schürmayer nichts bekannt zu sein und demgemäß behandelt er in seiner Papierchemie das Glycin, wie wenn es etwa Chlorammonium wäre, aus dem das Ammoniak a tempo entweicht, wenn man Alkali zufügt.

Für Nichtchemiker wollen wir noch hinzufügen, daß wir uns überflüssigerweise auch noch experimentell davon überzeugt haben, daß bei der Reduktion des Bromsilbers durch Glycin niemals auch nur eine Spur Ammoniak entsteht, nicht einmal, wenn man Bromsilber mit Glycin kocht. Das Experiment steht also mit den oben angegebenen theoretischen Erwägungen in völligem Einklang.

Hier gelangen wir nun wieder zu einer sonderbaren Behauptung des Herrn Dr. Schürmayer. Er glaubt nämlich, daß nur bei der nach seiner Ansicht so schlechten ***Schleussner-Platte*** aus dem Glycin Ammoniak entsteht. Er meint also, daß je nach der Qualität der Platten aus den Entwicklersubstanzen verschiedenartige Zersetzungsprodukte entstehen können. Da er nun gleichzeitig behauptet, daß sich in seinem Entwickler wirklich Ammoniak gebildet habe, so müßten wir allerdings annehmen, daß er, wie oben bereits angedeutet, irgend ein Ammoniumsalz (vielleicht Bromammonium anstatt Bromkalium?) in seinen Entwickler gebracht hat, da sonst eine theoretische oder praktische Erklärungsmöglichkeit für seine angeblichen Beobachtungen völlig fehlt. So zeigt sich neben der photographischen Unerfahrenheit des Herrn Dr. Schürmayer seine vollständige Unkenntnis in chemischen Dingen, die uns allerdings nicht weiter interessieren würde, wenn Herr Dr. Schürmayer nicht die Spalten wissenschaftlicher Blätter dazu benutzte, eine Sache in der öffentlichen Meinung herabzusetzen, die er früher ebenso sehr gelobt hat, wie er sie jetzt tadelt.

Es liegt hier der in der Wissenschaft bisher unerhörte Fall vor, daß ein Autor in wissenschaftlichen Aufsätzen über Dinge referiert, die ihm völlig fremd sind, — über die er daher lieber schweigen sollte.

Herr Dr. Schürmayer berichtet von der Haltbarkeit seiner Platten eine Geschichte, die sich von selbst richtet. Er sagt, daß sich auch bei nicht einzeln gepackten Platten schon nach Ablauf einer Woche eine Abnahme an Empfindlichkeit gezeigt habe. In der ganzen photographischen Literatur findet sich nicht eine einzige beglaubigte Angabe, daß photographische Platten bei sachgemäßer Aufbewahrung eine Einbuße an Empfindlichkeit erleiden. Es ist im Gegenteil erwiesen, daß nach längerem Lagern sich manchmal, doch immer erst nach mehreren Monaten, eine geringe Zunahme der Empfindlichkeit infolge Nachreifung bemerkbar macht. Eine Veränderung schon nach Ablauf einer Woche hat außer Herrn Dr. Schürmayer bisher Niemand beobachtet. Seine dem entgegenstehende Behauptung wird also wieder auf grobe Versuchsfehler zurückzuführen sein. Was insbesondere die Schleußner-Platte anbetrifft, so hat sie sich unter den schwierigsten Verhältnissen auf wissenschaftlichen Expeditionen, in den Tropen und unter schroffen Klimawechseln jahrelang haltbar erwiesen, wofür wir den Beweis antreten können.

Es wirkt nach Allem besonders eigentümlich, wenn Herr Dr. Schürmayer sich zu folgendem Satze versteigt:

„Dabei zeigt es sich, daß bei manchen Fabrikanten eine unglaubliche Unkenntnis dessen vorhanden ist, was eigentlich jeder Laie wissen sollte und was wir an jedem Positivpapier zu sehen Gelegenheit haben. Ich meine die Tatsache, daß man niemals einen schwarzen Farbstoff, sei es in Form eines bedruckten Papieres, sei es in Form eines nicht glanzierten schwarzen Papieres, auf die sensible Schicht legen, bezw. für längere Zeit bringen darf, soll diese Schicht nicht ruiniert werden".

Wie bereits Herr Dr. Alban Köhler (Zeitschrift für Elektrologie und Röntgenkunde Bd. IX, Seite 142) berichtet hat, ist es nicht die Schuld der Trockenplattenfabriken, daß einzeln gepackte Platten, wenn sie lange aufgehoben werden, oftmals zu Fehlresultaten führen. Dr. Köhler sagt ausdrücklich: „Die Schuld liegt hier einzig und allein an den Röntgeninstituten."

Es ist leider Tatsache, daß es außer Glas kaum einen Stoff gibt, der die außerordentlich sensible Schicht einer Röntgenplatte nicht nach mehr oder weniger langer Zeit affiziert, wenn er in Berührung mit ihr gebracht wird. Diese Tatsache halten wir unseren direkten Abnehnehmern und den Händlern immer wieder vor. Wir weisen stets von neuem darauf hin, daß bei Platten in Einzelpackung eine länger als zwei Monate dauernde Haltbarkeit nicht gewährleistet werden kann, obgleich wir die Platte, wie es Dr. Schürmayer fälschlich behauptet, nicht in direkte Berührung mit dem schwarzen Papier bringen, sondern ein besonderes sorgfältig als relativ indifferent erprobtes, farbloses Papier zwischen Schicht und schwarze Umhüllung legen.

Die Einzelpackung ist allerdings theore-

tisch nicht richtig. In der Praxis stellt sich aber die Sache so, daß täglich tausende von einzeln gepackten Röntgenplatten bei uns bestellt werden und daß verhältnismäßig selten einmal, wenn der Händler oder der Konsument die Einzelpackung längere Zeit liegen läßt als es zulässig ist, Mißerfolge berichtet werden. Die Bequemlichkeit der Einzelpackung für die Praxis ist eben so groß, daß es, wie auch Herr Dr. Alban Köhler berichtet, nicht wohl möglich ist, die Aufträge auf einzeln gepackte Platten abzuweisen. Ein solches Vorgehen ist auch nicht einmal dringend erforderlich, denn bei sachgemäßem Bezuge des Aufnahmematerials liegt gar kein vernünftiger Grund vor, die Platten längere Zeit aufzuheben. Gibt es doch viele Gebrauchsgegenstände, die in weit kürzerer Zeit verbraucht werden müssen.

Wir haben übrigens alle uns bekannten Verbraucher von Röntgenplatten und alle Händler mit Rundschreiben vom 1. November 1907 auf eine neue Taschenpackung aufmerksam gemacht, die bestimmt ist, die bisherige Einzelpackung zu ersetzen. Die neue Taschenpackung ist der bisher gebräuchlichen Einzelpackung insofern überlegen, als ihr die Gefahr des zu langen Lagerns und damit der Zersetzung der photographischen Schicht der Platte nicht innewohnt, vielmehr wird es dem Verbraucher selbst überlassen, die Packung vor Gebrauch zu füllen. Der geringe Zeitaufwand, der dadurch entsteht, wird reichlich aufgehoben durch die Sicherheit, mit der tadellose Aufnahmen erwartet werden können, soweit sie von der photographischen Platte abhängig sind. Es ist außerdem in unseren Prospekten darauf hingewiesen, daß der jeweilige Tagesbedarf im Voraus gepackt und bereit gestellt werden kann. Wir liefern zu diesem Zwecke Sammelkasten. Es ist sogar möglich, auf einmal den ganzen Wochenbedarf einzupacken, da das schwarze Papier in Bezug auf seine Indifferenz von uns sorgfältig geprüft ist.

Die neue Taschenpackung ist in den Vereinigten Staaten Nord-Amerikas gebräuchlich. Zu ihrer Anwendung aber ist niemand genötigt. Trotzdem verschmäht es Herr Dr. Schürmayer nicht, auch sie zu einem Angriff auf die ***Schleussner-Platte*** heranzuziehen, indem er sogar belanglose Einzelheiten registriert. Er hält es für nötig zu erwähnen, daß die äußere Tasche nicht gelb, sondern rötlich-orange sei. Das Papier ist absichtlich von relativ großer Starrheit gewählt worden und absichtlich sind die Abmessungen der Taschen so gewählt worden, wie sie vorliegen. Wir haben uns die Erfahrungen zu Nutzen gemacht, die man in Amerika mit der Packung gemacht hat und haben es dem Verbraucher unserer Platte ermöglichen wollen, die Taschenpackung auch in der Dunkelkammer leicht und bequem zu laden.

Nachdem es Herr Dr. Schürmayer in seinem ersten Aufsatz für nötig befunden hatte, einigen inländischen Konkurrenzmarken die Überlegenheit über unsere Platte zuzusprechen, stellt er in seinem letzten Aufsatze fest, „daß „die deutsche Fabrikation bis jetzt auf keinen Fall die ausländische geschlagen habe“. Wir beschränken uns demgegenüber auf die Feststellung, daß unsere Spezial-Röntgenplatte im Auslande eine stetig steigende Verwendung findet, sogar in Ländern, wo die außerordentliche Höhe des Einfuhrzolles die Einfuhr aller andern Plattensorten für den Fach- und Amateurbedarf unmöglich macht.

Aber auch im Inlande vergrößert sich der Absatz von Tag zu Tag, eine Tatsache, die vielleicht schon an sich genügen würde, die Eigenart der Angriffe des Herrn Dr. Schürmayer zu kennzeichnen. Das Angebot in photographischen Platten ist in allen Kulturländern heute so überaus groß, daß niemand nötig hat, eine Plattensorte zu verwenden, die sich für den beabsichtigten Zweck als unbrauchbar erweist. Unsere Platte hat aber den Wettbewerb nicht zu fürchten. Sie ist gerade in der Röntgenliteratur wiederholt und noch in letzter Zeit als die beste bezeichnet worden und noch in den letzten Tagen haben uns erste Autoritäten bestätigt, daß unsere Platten für röntgenphotographische Zwecke anderen überlegen sei und daß sie nach mannigfachen Versuchen mit anderen Plattensorten immer wieder zu der unserigen zurückgekehrt seien. Wir sehen davon ab, diese Zeugnisse an dieser Stelle zu veröffentlichen, weil wir angesehene Namen der ärztlichen Wissenschaft nicht in Verbindung zu bringen wünschen mit einer unerquicklichen Zeitungspolemik, die wir vermieden haben, solange es möglich war. Wir werden aber nicht zögern, uns mit den Artikeln des Herrn Dr. Schürmayer weiter öffentlich zu beschäftigen, wenn es nötig sein sollte.

Wir werden weiter bemüht bleiben, unser Aufnahmematerial für die Bedürfnisse der Praxis und Wissenschaft zu vervollkommnen. Wir weisen die Unterstellung des Herrn Dr. Schürmayer zurück, als ob wir diese Bedürfnisse vernachlässigen.

Denn darüber, daß es von jeher oberster Grundsatz unserer Firma war, der Wissenschaft und wissenschaftlichen Forschung zu dienen wo nur immer die Möglichkeit dazu sich bietet, darüber überlassen wir das Urteil gerne den Vertretern aller wissenschaftlichen Disziplinen, die in einem Zeitraume von nahezu 30 Jahren von diesen Diensten Gebrauch gemacht haben. Wir wissen, daß uns ihr Urteil nicht im Stiche lassen wird.

Beiblatt zum Archiv für physikal. Medizin und medizin. Technik.

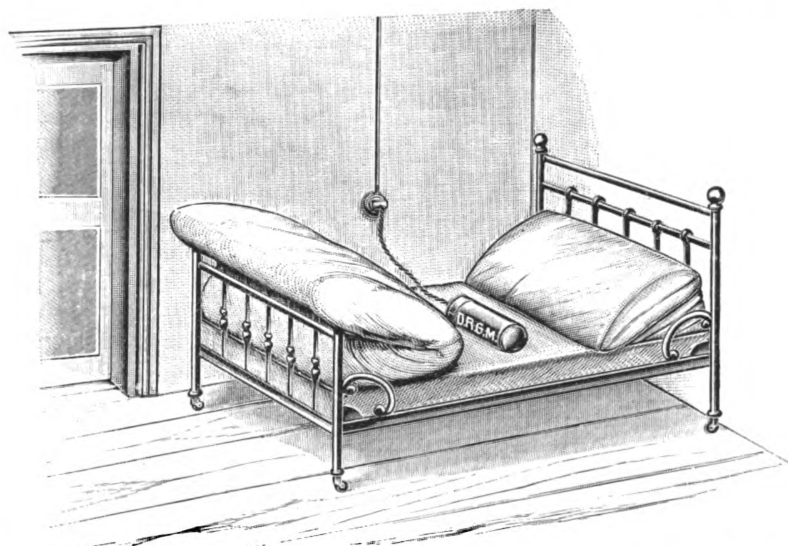
Fortschritte und Neuheiten der physikalischen, chemischen und pharmazeutischen Industrie in ihrer Bedeutung und Anwendung für das Gesamtgebiet der praktischen Medizin.

Fortschritte der Technik.

Einzelberichte.

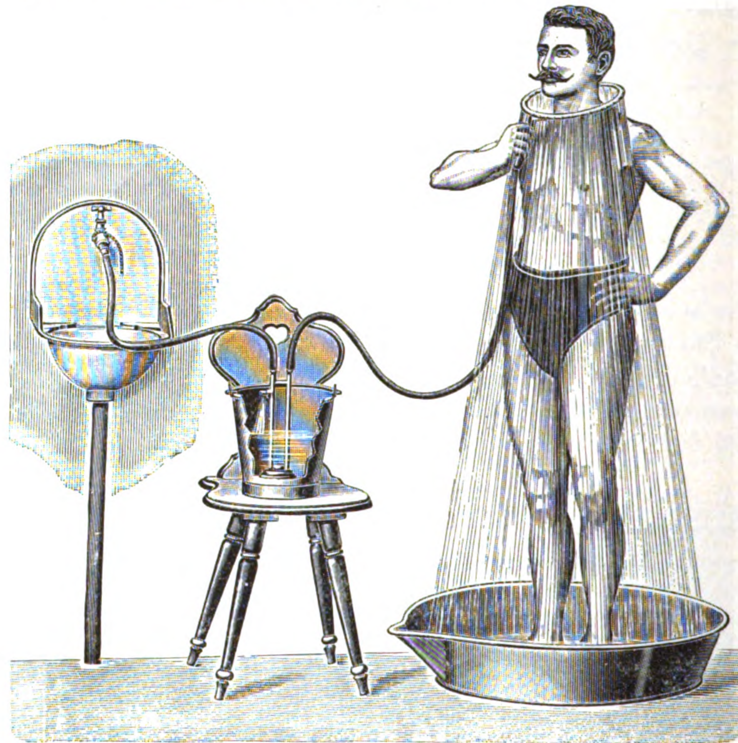
Elektrische Bettwärmeflasche.

Die fortschreitende Einführung der elektrischen Zentralen in größeren und mittleren Städten bringt es mit sich, daß der elektrische Strom immer mehr für den Gesundheitsdienst auch im Privathause herangezogen wird. Der Ersatz der früher benutzten Wärmflasche durch elektrische Heizkörper hat speziell so große Vorteile, daß man bei der Einfachheit der Bedienung wohl unter allen Umständen dem elektrischen Bettwärmer den Vorzug geben wird. Die Firma Wilhelm Holzhauer, Fabrik medizinischer Bedarfsartikel in Marburg a. L. bringt eine hübsche Konstruktion dafür zu dem billigen Preise von 12 resp. 15 Mk. in den Handel. Man kann mit Hilfe eines Leitungskabels den Bettwärmer einfach an einen Steckkontakt anschließen. In wenigen Minuten ist der Körper genügend erhitzt und hält seine Wärme ebenso lange, als der Stecker im Kontakt bleibt. Die Abbildung erläutert die Anwendung.



Einen sehr hübschen selbst temperierenden **Dusch-Apparat** bringen unter dem Namen **„Perfekt“** die Vereinigten Eschebach'schen Werke A.-G., Dresden, in den Verkehr.

Dieser Apparat ermöglicht jedem, mit Hilfe eines Eimers heißen Wassers, ohne daß ein besonderer Heißwasserapparat oder eine Warmwasseranlage erforderlich ist, ein warmes Brausebad herzustellen, dessen Temperatur je nach der Einstellung der Regulierschraube entweder unverändert bleibt oder allmählich bis auf die Temperatur des Wasserleitungswassers herabgeht.



Der Duschapparat „Perfekt“ besteht im wesentlichen aus einer mit einem Brausekörper versehenen Schlauchleitung, in die eine Strahlpumpe (Injektor) eingeschaltet ist. Stellt man die Strahlpumpe in ein beliebiges, mit heißem Wasser gefülltes Gefäß und verbindet dann die Schlauchleitung mit einem Wasserleitungshahn, so wird nach Öffnen des letzteren heißes Wasser durch die Strahlpumpe angesaugt, das mit dem Wasser der Wasserleitung vermischt, zur Brause gelangt. In diesem Falle bleibt die Temperatur des Brausewassers so lange gleichmäßig, als noch heißes Wasser im Gefäß vorhanden ist.

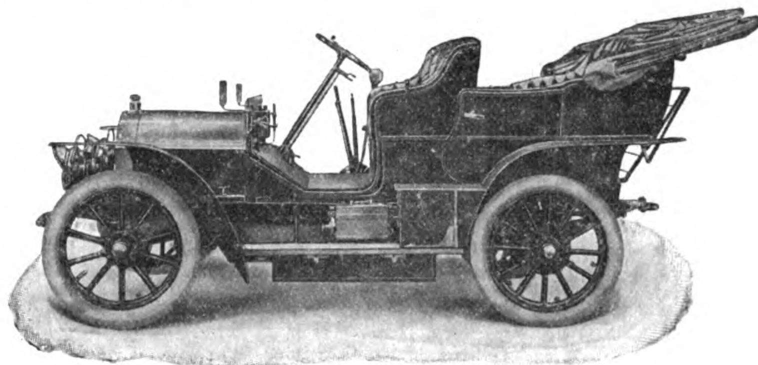
Zur allmählichen Verminderung der Temperatur des Wassers während des Brausens dient eine an dem zur Strahlpumpe führenden Anschlußrohr angebrachte Reguliervorrichtung, mittels deren man kaltes Wasser unmittelbar in das mit heißem Wasser gefüllte Gefäß laufen läßt. Hierdurch wird das Wasser in dem Gefäß allmählich abgekühlt, sodaß auch die Temperatur des der Brause entströmenden Wassers nach und nach abnimmt, bis die Temperatur des Wasserleitungswassers erreicht ist.

Der Motorwagen im Dienste des Arztes.

Eine Reihe der neueren Verkehrsmittel haben den Weg über den Sport gemacht. Darin liegt ja gerade die Hauptbedeutung des Sportes, daß er ein nur prinzipiell gelöstes technisches Problem des Verkehrs erzieht und vom Standpunkt der prinzipiellen Lösung bis zur praktischen Lösung, zur Lösung für die Allgemeinheit hinaufführt. Darum hat der Sport beim Fahrrad, beim Motorboot, beim Automobil, seine große Bedeutung, aber eine zeitlich beschränkte Bedeutung, die im Anfangsstadium der Entwicklung eines solchen Verkehrsmittels liegt. Darum tritt er zurück und hört unter Umständen ganz auf, wenn die Entwickelung eines solchen Fahrzeuges die Jugendjahre überstanden hat und in das reife Alter übertritt. Er hört auf, wie der ungestüme Eifer der Jugend naturgemäß Platz macht der Ruhe und Reife des Mannesalters.

Freilich ist er durchaus notwendig, denn der praktische Gebrauch verlangt sehr viel, und diese Art der Verwendung findet nicht Zeit noch Mittel, alle die tausend Schwierigkeiten zu überwinden, die eben Jugendschwierigkeiten und die Objekt der Erziehung sind. Die prinzipiell gelöste Frage des Fahrrades oder des Automobils hätte niemals zur praktischen Lösung geführt, hätte der Sport sich der Sache nicht angenommen. Denn im Anfang ist solch ein Ding ein gar launisches Geschöpf. Weder ist es zuverlässig, noch ist es ökonomisch, noch leistungsfähig. Was es bestechend macht, ist der Reiz der Neuheit, ist der Reiz eines freien Gebietes zur Betätigung der persönlichen Geschicklichkeit, ist der Reiz zur Weiterbildung, kurz — der Reiz des Sportes.

Das ist der Sinn und die Aufgabe des Sportes in solchen Fällen. Die Heranbildung eines Verkehrsmittels von der prinzipiellen Lösung zum praktischen Gebrauchswert. Und so kommt in der Geschichte jeder solchen Entwickelung der Augenblick, wo die Konstruktion aus den Jugendjahren des Sportes in die Reife des Verkehrsmittels hinübertritt.



12 PS. Wagen von Opel.

Dieser Augenblick ist für das Automobil jetzt gekommen. Die schweren, übermäßig starken Wagen, die zum Unterricht ihrer Erbauer und Konstrukteure wichtig waren, werden in den Hintergrund treten. Sie werden bestehen bleiben in Form des großen, bequemen Reisewagens. Mehr und mehr werden aber kleinere und mittlere Wagen gebaut werden, in deren Konstruktion dann alle die Erfahrungen hineingelegt werden, die beim Bau der teueren, eleganten und schnellen Sportfahrzeuge gemacht worden sind.

Man kann in der Tat mit Recht sagen, daß der Bau des mittleren Gebrauchswagens das höhere und schwerere Problem ist, und daß auf dem Wege zu seiner Lösung das Problem des teueren, sportmäßigen Automobils liegt und daß das Problem vorher gelöst werden muß. Denn es verschieben sich ganz und gar die Gesichtspunkte. Das teuere Sportautomobil muß gut, elegant und schnell sein. Aber damit es dies ist, kann hier jedes Opfer gebracht werden. Es darf teuer sein, darf in gewissen Grenzen viel verbrauchen und die schweren Sportautomobile sind ja im Verbrauch so teuer, daß sie einen Luxus für Millionäre bilden. Das Gebrauchsautomobil, das in die Reihe unserer Verkehrsmittel tritt, muß auch gut, schnell und bequem sein, aber es stehen nicht beliebig viel Mittel dafür zu Gebote, es darf nicht beliebig teuer und muß so ökonomisch sein wie nur irgend möglich.

Darum ist der Bau dieses Automobils zwar auf die Dauer das berechtigste, in der Entwickelung naturgemäß gelegene, aber auch das unvergleichlich schwierigere und eigentlich teuere. Denn beim Gebrauchsautomobil heißt es genau rechnen, daß es einmal billig genug wird, um weiteren Kreisen zugängig zu werden, daß es andererseits gut wird und sich in der Praxis bewährt, und daß endlich die Industrie trotzdem ihre Rechnung noch dabei findet. Und so ergibt sich, daß die ganze Sache schließlich ein technisches Problem ist: Die Summierung aller Ingenieurkunst und aller Erfahrung, die die Sportperiode der Automobile brachte. Deswegen wird auch diejenige Automobilfabrik auf die Dauer recht behalten, die den Zeitpunkt erkennt, in dem die natürliche Entwickelung der Dinge der Übergang von Sport zur Wirklichkeit vollführt. Denn naturgemäß nimmt das Sportinteresse dann ab, wenn der Gebrauchswagen die Straßen beherrscht. Wer berufsmäßig alle Tage fährt, um an die Stätte seiner Arbeit zu gelangen, hat kein Bedürfnis mehr zur sportlichen Betätigung. Der Radfahrsport hat in demselben Maße abgenommen, als das Radfahren zunahm. Die Reflektanten des Sportes haben den Reflektanten des praktischen Gebrauchs Platz gemacht, und dieselbe Entwicklung spielt sich bereits zur Zeit und in der nächsten Zukunft vor unseren Augen im Automobilbau ab.

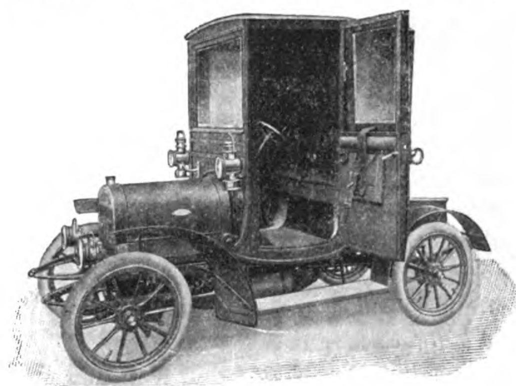
Der Übergang wird auch diesmal, wie beim Fahrrad, für die Industrie mit einer kritischen Situation verknüpft sein. Viele werden nicht reif sein für den naturnotwendigen Übergang, manche werden den Zeitpunkt versäumen und noch nicht gelernt haben rationell, daß heißt gut und sehr billig zu bauen. Für die teure Ware bleibt sicher der Käufer mehr und mehr aus, und es gilt zu lernen, bei billigem Verkauf gut zu bauen und dennoch zu verdienen.

In Deutschland haben eine Reihe von Fabrikanten diesen Moment rechtzeitig erkannt. Ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich behaupte, daß, in Bezug auf den kleingebauten Wagen einzelne deutsche Modelle an der Spitze des Weltmarktes stehen, wenn auch in Bezug auf den viel zu schnell fahrenden schweren Wagen Ausländer uns noch über sind.

Erst jetzt, da wir über rasch laufende, zuverlässige, einfache und im Verbrauch billige kleine Wagen verfügen, jetzt ist die Zeit für das ärztliche Automobil.

In der Tat liegt kaum in irgend einem Beruf ein so prinzipielles Bedürfnis für ein neues Verkehrsmittel dieser Art vor, wie im Berufe des praktischen Arztes. Mit einem guten Verkehrsmittel kann der Arzt seine Leistungen um

mehr als 100 % steigern, ja in gewissen Fällen auf dem Lande verdreifachen und vervierfachen. Kommt doch in dünnbevölkerter Gegend auf eine halbe Stunde ärztlicher Tätigkeit manchmal eine vielstündige Fahrt. Das Automobil reduziert die Fahrzeit auf die Hälfte, ja auf ein drittel oder ein viertel und vergrößert damit die Leistungsfähigkeit enorm. Darum darf ohne weiteres auch die Fahrt mit dem Automobil teurer sein als die mit Pferd und Wagen.



Doktorcoupé der Hansa-Gesellschaft.

Selbstverständlich stellt der ärztliche Beruf an das Automobil seine speziellen Anforderungen, von denen die erste und höchste die unbedingte Zuverlässigkeit des Wagens ist. Von ihr hängt oft Leben und Tod des Patienten, Ansehen und Umfang der Praxis ab. Ein schlimmer Defekt kann mehr schaden, als ein wochenlanges glattes Funktionieren genützt hat.

Im Dienste des ärztlichen Berufes muß das Automobil rationell sein. Von den abenteuerlichen Betriebskosten eines mit Luxuskarosserie ausgestatteten schweren Wagens darf nicht die Rede sein. Es muß einfach sein. Die Fahrt muß angenehm sein, denn der Arzt braucht seine Kräfte für andere Dinge: kurz und gut, es ist kein Zweifel darüber, daß die Anforderungen viel höher und technisch viel schwerer zu erfüllen sind als die, welche der Bau des Luxuswagens an den Konstrukteur stellt. Wir verfügen aber in Deutschland über eine Reihe von Konstruktionen, die den Ansprüchen genügen. Über einiges, was der Verfasser als langjähriger Automobilist und als Ingenieur teils in den Fabrikationsstätten, teils auf der Fahrt beobachtete, möge in Nachstehendem die Rede sein.

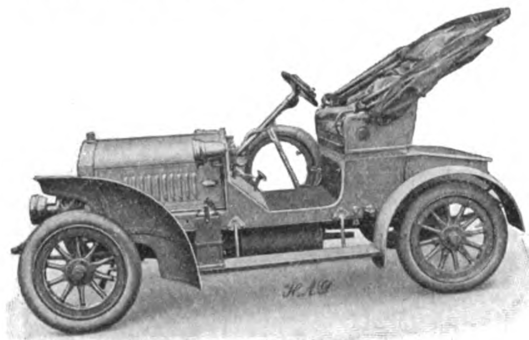
Etwa im Quadrat mit dem Gewichte des Wagens wächst der Verbrauch. Das heißt, ein Wagen, der doppelt so schwer ist, braucht viermal so viel an Benzin, Öl, Pneumatik. Deswegen ist die obere Grenze für einen ärztlichen Wagen etwa 800 kgr. Darüber hinaus wird der Betrieb für den Arzt zu teuer. Jede Ersparnis an Gewicht innerhalb vernünftiger Grenzen bedeutet einen Gewinn, der sich finanziell sehr bemerkbar macht.

Für die Leistung eines Wagens ist seine Pferdekraftzahl nicht allein maßgebend. Das zu beobachten habe ich täglich Gelegenheit, wenn ich die wunderbar konstruierten und blitzschnell fahrenden „Adler-Klein-Autos“ auf ihren Probefahrten vor den Fenstern unseres Werkes vorüber fahren sehe. Mir scheint überhaupt diese Konstruktion momentan zum leistungsfähigsten zu gehören was an kleinen Wagen gebaut wird. Die Anzahl der Pferdestärken ist 8, und dabei nimmt es der Wagen an Geschwindigkeit mit manchem doppelt so starkem auf. Abgesehen von der wunderbar durchgeführten Konstruktion, die wirklich als Muster solider deutscher Mechanik gelten kann, liegt das Geheimnis im Gewicht des Wagens. Dieses beträgt nämlich nur etwa 500 kgr. Und außer durch eine tüchtige Konstruktion wird eben die Leistung eines Wagens gekennzeichnet durch das Verhältnis seiner Kraft zu seinem Gewicht.

Der Motor des „Adler-Klein-Autos“ spielt gewissermaßen mit seinem

Wagen. Der Motor ist im Vergleich zum Gewicht seines Wagens sehr stark. Daher dürfte es wohl kaum in der Praxis eine Steigerung geben, die er nicht überwindet und wohl kaum eine auf der Straße erlaubte Geschwindigkeit, die ihm nicht möglich wäre. Ich würde mich nicht wundern, wenn das „Klein-Auto" so manchen schweren Wagen überholte, denn man sieht in Bezug auf schwere Wagen oft merkwürdige Fehlkonstruktionen, bei denen das Gewicht viel zu groß ist, im Vergleich zur Leistung des Motors.

Freilich gibt es auch eine untere Grenze für die Konstruktion des ärztlichen Automobils. Ich glaube nicht recht daran, daß ein 5 PS Wagen — das heißt, ein solcher, dessen Motor 5 PS leistet — allen Ansprüchen des Arztes an Geschwindigkeit genügen wird. Ebenso glaube ich nicht, daß 1-Zylinder-Wagen, die überaus geräuschvoll und stoßweise arbeiten, in Bezug auf die Dauerhaftigkeit den Anforderungen entsprechen; denn es ist ganz offenbar, daß die stoßweise Tätigkeit des Motors das Gefüge der Maschinerie und Karosserie, sie mag so solide sein wie sie will, lockert und auf die Dauer zerstört.

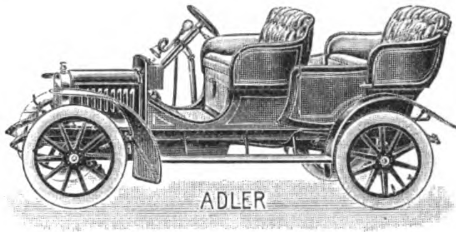

Offener Zweisitzer der Hansa-Gesellschaft.

Die Frage der Kühlung steht meinem Erachten nach heute so, daß man das Wasser im allgemeinen nicht entbehren kann, wenn man einen kräftigen Wagen hat. Adler hat auch in seiner neuen „Klein-Auto"-Konstruktion die Wasserkühlung beibehalten. Die Gefahr der Überhitzung bei Luftkühlung ist mindestens so groß, wie die Gefahr des Einfrierens bei Wasserkühlung. Luftgekühlte Motoren müssen schon sehr klein sein, wenn sie zuverlässig sein sollen. Ich will damit nichts für die Zukunft sagen. Es mag sein, daß es gelingt, luftgekühlte Motoren herzustellen, die auch bei größerer Kraftleistung — ich denke an mindestens 7—8 PS für den Motor — nicht unzuverlässig werden.

Das neue Jahr hat auf dem automobiltechnischen Gebiet eine entschiedene Wendung im Sinn der obigen Ausführungen gebracht. Es sind eine ganze Reihe vorzüglich durchkonstruierter kleiner und mittlerer Wagen erschienen, das Sportautomobil gegenüber dem Berufswagen ist in den Hintergrund getreten. Wir beabsichtigen in den nächsten Nummern eine Reihe dieser Konstruktionen zu besprechen und bitten bei dieser Gelegenheit auch die Automobil fahrenden Kollegen um Mitarbeit.

Erlaubt die „Praxis aurea" eine etwas größere Ausgabe für Anschaffung und Betrieb, so kommen die normalen 2-Zylinderwagen unserer besten deutschen Fabriken in Frage. Ich selbst fahre zur Zeit etwa im 25000sten Klm. den 2-Zylinderwagen von Opel, Rüsselsheim. Mein Wagen wiegt 750 kg, hat eine extra kurz gebaute leichte Karosserie und einen 12 PS Motor. Ich fahre jede für Pferde zugängliche Straße damit, beanspruche den Wagen meistens mit seiner maximalen Belastung, fuhr oft mit 5—6 Personen Besetzung und bin im großen und ganzen recht zufrieden gestellt. Aber ich glaube, daß dieser Wagen wohl

die obere Grenze für den ärztlichen Gebrauchswagen darstellt. Ich lege in der Woche 3—400 Klm. zurück und dabei stellt sich der Verbrauch und die Erhaltung inkl. Pneumatik, aber ohne Chauffeur, auf 2½ Tausend Mark im Jahr.



Adler-Klein-Auto.

Eine wichtige Frage ist die Frage der Pneumatiks. Ich habe mit einzelnen Fabrikaten unglaublich schlechte Erfahrungen gemacht und möchte dringend warnen vor der Benutzung mancher nicht sehr bekannter Fabrikate. Mit Continental-Pneumatik und Michelin-Pneumatik habe ich dagegen gute Resultate gehabt. Es gibt Marken, die ich nicht probiert habe, und die gut sein können.

Zu den interessantesten Konstruktionen gehören die neuen Modelle der Fahrzeugfabrik Eisenach; von Opel, Rüsselsheim; der Fabrik National; der Puckwagen der Neuen Automobilgesellschaft; der Automobilfabrik Stöwer, Dürrkop in Bielefeld und andere. Auch Benz bereitet einen kleinen Wagen vor. Das Ausland bleibt dabei nicht zurück. Von Frankreich wird eine ganze Reihe neuer Typen von billigen, rationell gebauten Wagen gemeldet. Sehr hübsche Konstruktionen, von denen wir einige Abbildungen bringen, liefert die Hansa-Automobil-Gesellschaft in Varel. Auch hierüber werden wir noch berichten.

Dessauer.

Über elektrische Heißluftapparate System Dr. Tyrnauer.

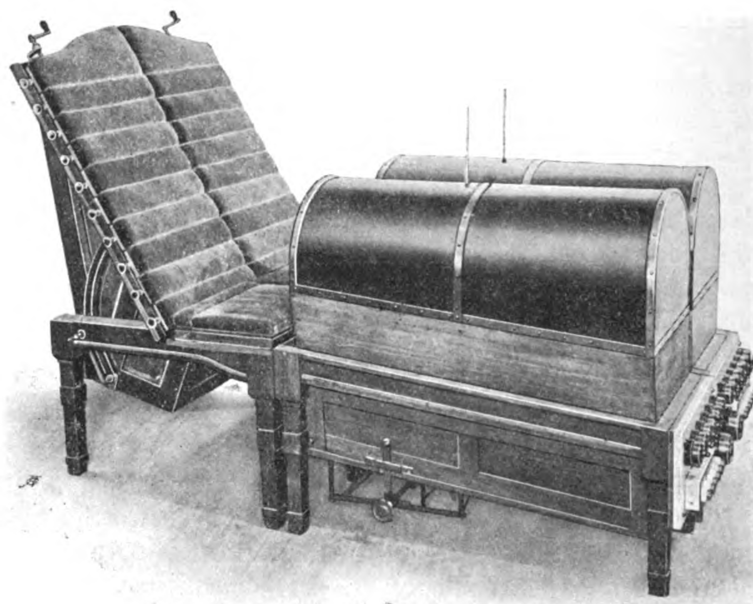
Die Firma Rossel, Schwarz & Co. in Wiesbaden, die bekannte Herstellerin der Apparate nach Dr. Hertz und Dr. Zander, bringt ein neues System von Heißluftapparaten mit elektrischem Betriebe auf den Markt. Die Apparate verdienen das lebhafteste Interesse. Nach Äußerungen des jüngst verstorbenen Geheimrat Hoffa, von dem wir die erste literarische Erwähnung über diese Apparate finden (Zeitschrift für neuere physikalische Medizin, No. V), handelt es sich um das Vollendetste und für die praktische Verwendung Bequemste, was bisher in dieser Beziehung geleistet worden ist. Wir geben hier in Nachfolgendem kurz das allgemeine technische über diese Apparate wieder und behalten uns vor, auf die einzelnen Apparatkonstruktionen und die Anwendung der Apparate für die einzelnen Gliedmaßen später eingehend zurückzukommen. Wir halten uns dabei an die bisher in der Literatur niedergelegten und uns von der Herstellerin selbst zur Verfügung gestellten Unterlagen.

Die unter dem Namen „Heißluft-Apparate System Dr. Tyrnauer“ erzeugten und in den Handel gebrachten Apparate dienen der Heißluftbehandlung einzelner Körperteile. Patente A. und Musterschutz in allen Kulturstaaten.

Das Material dieser Apparate besteht ausschließlich aus Eichenholz, starken Eisenstäben und aus amerikanischem Fibre. Letzteres ist ein besonders hartes und temperaturbeständiges Material, welches sich leicht biegen und sehr gut polieren läßt. Der ganze Innenraum der Apparate ist mit hartem und glattem, weißem Asbestschiefer ausgekleidet, sodaß die größtmögliche Reinlichkeit gewährleistet ist.

Die Erwärmung der Luft geschieht mittelst elektrischer Heizkörper (Widerstände), welche in einem Troge unterhalb des Apparates angebracht sind, und dessen Innenraum in 6—8 Minuten auf 80—100° C., in weiteren 4—6 Minuten auf 140—160° C. erwärmen, und die Temperatur noch weiter bis zu 180° C. ansteigen lassen.

Alle bisher in Verwendung stehenden Apparate für Heißluftbehandlung hatten den Nachteil, daß die Temperatur im Inneren der Apparate an verschiedenen Punkten je nach deren Abstand von der Heizquelle verschieden war. Diese Temperaturdifferenzen betrugen innerhalb ein und desselben Apparates bis zu 40° C. und darüber.



Figur 1. Universal-Apparat.

Die neuen Apparate des Dr. Tyrnauer hingegen erwärmen die Luft im Innenranm des Apparates vollständig gleichmäßig, erreichen die zur Behandlung nötige Temperatur in sehr kurzer Zeit, und gestatten es, diese Temperatur auch für längere Dauer in allen Teilen des Apparates gleichmäßig zu erhalten. Ebenso gestatten sie aber auch, die Innentemperatur im Apparate nach Belieben rasch zu steigern oder zu verringern.

Die angewendeten Heizkörper sind dreiteilig, und man kann entweder alle drei Teile gleichzeitig, oder auch jeden Teil einzeln einschalten, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, die Heizquelle in drei verschiedenen Intensitäten wirken zu lassen.

Auf die Regulierbarkeit der Temperatur ist bei der Konstruktion dieser Apparate ein ganz besonderes Gewicht gelegt worden. Sie erfolgt nicht blos durch verschiedene Schaltung der Heizkörper (Einschaltung von 1, 2 oder 3 Heizkörpern), sondern auch noch obendrein durch Heben oder Senken eines die Heizkörper überdachenden durchbrochenen Schirmes aus Asbestschiefer, welcher die

Wärmestrahlung ausschaltet, und die Wärmeregulierung im Apparate vervollständigt.

Auf diese Weise ist die Möglichkeit gegeben, die Temperatur im Heißluftapparate je nach der Individualität des zu behandelnden Falles nicht nur langsam oder rasch ansteigen zu lassen, sondern sie auch beliebig lange Zeit im ganzen Apparate auf gleicher Höhe zu erhalten.



Figur 2. Anwendung beim Nacken.

Bei der Konstruktion der Apparate wurde ferner auf die bequeme Lagerung der kranken Körperteile besondere Sorgfalt verwendet, um die Patienten durch die oft bis zu einer Stunde ausgedehnte Behandlung nicht übermäßig zu ermüden. Bei der Lagerung der zu behandelnden Körperteile wurde auch daraut besonders Rücksicht genommen, daß sie von allen Seiten gleichmäßig von freier Luft umspielt sind. Während bisher z. B. Kniegelenke immer derart behandelt werden mußten, daß das ganze Bein auf einer Unterlage ruhte, und es daher nicht möglich war, die Beuge- und Streckseite des Gelenkes gleichzeitig der Einwirkung der heißen Luft auszusetzen, geschieht dieses bei Dr. Tyrnauer's Apparaten in

sehr einfacher Weise, so zwar, daß innerhalb des Apparates das ganze Kniegelenk von allen Seiten freiliegt, und von allen Seiten einer gleichmäßigen Temperatur ausgesetzt wird.

Da zur Herstellung der Apparate nur Eichenholz, Eisen und Fibre (außen), sowie harter weißer Asbestschiefer (innen) verwendet wurde, so sind sie auch bei fortwährendem Gebrauche von größter Haltbarkeit, können außen und innen leicht reingehalten werden, und präsentieren sich elegant und gefällig.



Figur 3. Benutzung beim Oberarm.

Vielfach wurde zur Innenauskleidung ähnlicher Apparate bisher faseriger Asbest verwendet, welcher durch den herabtropfenden Schweiß sehr bald schmutzig wird, und dann wegen seiner faserigen Struktur nie mehr wieder vollständig gereinigt werden konnte.

Der Heizkörper des Apparates ruht auf einer Eternitplatte vollkommen isoliert im trogförmigen Bodenteile, und wird von 3 Schaltern bedient, zu welchen die ebenfalls isoliert und vollkommen verdeckt laufenden Zuleitungskabel führen.

Die Sicherung ist überall eine doppelte, so daß Entstehung von Kurzschluß vollkommen ausgeschlossen erscheint. Die Wartung der Apparate ist außerordentlich einfach, erfordert keinerlei elektrotechnische Kenntnisse. Ein und derselbe Diener kann mit Leichtigkeit 5—6 Apparate versehen, da nach entsprechender Lagerung des Patienten der Apparat einfach durch Umdrehung der Schalter in Betrieb gesetzt wird.

Die Thermometer siad alle derart angeordnet, daß der Patient selbst imstande ist, die Temperatur des Apparates zu kontrollieren.

Je nach der Größe der Apparate verbrauchen die Heizkörper 5 bis 18 Ampère, sodaß sich der Betrieb eines Apparates bei den in Wiesbaden geltenden Preisen von 16 Pfg. pro Kilowattstunde auf durchschnittlich 18 Pfg. pro Behandlung stellt.

Zur Behandlung mit Radiumemanation.

Seitdem man in der Radioaktivität verschiedener Bäder und Mineralwässer einen wesentlichen Faktor ihrer Wirksamkeit gefunden und in der Emanation den „Brunnengeist“ entdeckt zu haben glaubte, der den künstlichen Mineralwässern fehlt, lag es nahe zu untersuchen, ob diese Emanation für sich unter Ausschluß der übrigen Bestandteile der Heilwässer, im Stande sei, ähnliche Heilwirkungen zu entfalten, wie die Heilwässer selbst. Löwenthal-Braunschweig stellte durch dahin zielende Untersuchungen*) zunächst fest, „daß mäßige Mengen von Emanation bei gesunden Menschen, auch bei wiederholter Aufnahme, keine Erscheinungen irgend welcher Art hervorriefen. Anders verliefen die Versuche am kranken Menschen. Mit Rücksicht auf die Wirkung der Thermalquellen bei gewissen chronischen Gelenk- und sonstigen Leiden wurden zunächst gleichartige Versuche an Kranken mit chronischem Gelenkrheumatismus angestellt und zwar nur an solchen, deren Zustand seit längerer Zeit als annähernd gleichmäßig bekannt waren. — In gewissen Fällen dieser Erkrankung traten am Tage der Einverleibung von 10000 Einheiten des Emanationswassers oder am nächsten Tage ausnahmslos vermehrte Schmerzen in den früher erkrankten Körperstellen auf, zum Teil auch von Anschwellungen der Gelenke, sowie den sonstigen Zeichen einer mehr oder minder starken Entzündung der Gelenke begleitet. Diese regelmäßig eintretende Reaktion bei chronischem Glenkrheumatismus erinnert außerordentlich an die „Bäderreaktion“, die bekanntermaßen in den Thermalbadeorten auftritt und von den Badeärzten, wie vom Badepublikum selbst als ein günstiges, der Heilung vorausgehendes Zeichen gedeutet wird. Die Ähnlichkeit beider Arten von Reaktion wird noch auffallender, wenn das Emanationswasser den gewöhnlichen indifferenten Bädern zugesetzt wird, wobei in den geschilderten Krankheitsfällen genau die gleiche Reaktion auftrat. Bei fortgesetzter Verabreichung von emanationshaltigem Wasser, trat in den meisten Fällen Heilwirkung auf, und zwar etwa in der gleichen Zeit, wie bei Thermalbadekuren in Baden, Gastein u. s. w.,

*) Berl. Kl. Wochenschrift 1906 No. 96; 1907 No. 35.

d. h. bei einigen Fällen während der Kur, bei andern nachher. Gleiche Resultate wurden bei chronischen Nervenentzündungen (Ischias u. s. w.) erzielt. Auch chronische Entzündungen des Herzmuskels zeigten sich günstig beeinflußbar."

Bei seinen Versuchen mit Radiumemanation am Menschen hatte L. auch mehrfach Gelegenheit, ihre Einwirkung auf maligne inoperable Tumoren*) zu beobachten.

„Bei der innerlichen Verabreichung von emanationshaltigem Wasser trat nämlich schon am ersten Tage eine etwa 12 Stunden anhaltende Temperaturerhöhung auf; bei fortgesetzter Verabreichung verschwand diese in einzelnen Fällen, in andern blieb sie während der ganzen Dauer der Behandlung bestehen. Die Temperatursteigerung betrug ungefähr 1,0° bis 1,5° C.

Die verabreichte Tagesdosis betrug 1000—10000 Einheiten. Zuweilen wurde auch eine vorübergehende Verschlimmerung des Allgemeinbefindens und besonders Durchfall bemerkt. Es besteht also bei malignen Tumoren eine ausgesprochene Neigung zu fieberhafter Reaktion gegen die Einverleibung von Radiumemanation.

Die Erklärung dieser Erscheinung liegt auf der Hand, wenn man sich an die bereits allgemein bekannten Tatsachen erinnert, daß auch bei Röntgenbestrahlung von Tumoren (Karzinom, Sarkom, auch bei Leukämie) sich eine initiale fieberhafte Störung des Allgemeinbefindens beobachten läßt, die wohl allgemein durch den rascheren Zerfall des krankhaften Gewebes und die raschere Resorption der Zerfallsprodukte, also durch eine Toxämie erklärt wird.

Ob diese Reaktion je nach der Eigenart des Tumors stärker oder geringer ist, ob sie ähnlich wie die Tuberkulinreaktion zur frühzeitigen Diagnosestellung verwertet werden kann, muß die Beobachtung an größerem Material lehren."

Ist nun durch diese Versuche festgestellt, daß emanationhaltiges Wasser Wirkungen auf den kranken Körper auszuüben vermag, so ist damit auch für die emanationhaltigen Heilquellen entschieden, daß ihr Gehalt an Radioaktivität einen wesentlichen Heilfaktor ausmacht. — Nachdem wir andrerseits nun auch wissen, daß die Radiumemanation des Mineralwassers ziemlich rasch nach der Abfüllung zum Versand zerfällt, so daß einige Wochen nach dem Versand nichts mehr davon vorhanden ist, so ist nun auch die bekannte Tatsache erklärlich, daß eine Karlsbader oder Wildunger Kur nur am Brunnenort selbst ihre günstige Wirkung voll entfaltet, während die Versandwässer einen Teil dieser Wirkung vermissen lassen.

Bezüglich der Wirkung dieser emanationshaltigen Wasser hat Löwenthal des weiteren festgestellt, „daß, wenigstens bei Bädern mit künstlichem Emanationszusatz, die Aufnahme der letzteren vorwiegend oder ausschließlich durch die Lungenatmung, nicht aber durch die äußere Haut geschieht, was ja auch mit den bekannten Tatsachen, bezüglich der gasförmigen Eigenschaften der Emanation und bezüglich der Undurchlässigkeit der Haut „für im Wasser gelöste Gase" übereinstimmt.

Um nun im Hause Kuren mit emanationshaltigen Wassern bequem durchführen zu können, hat man radioaktive Substanzen (Emanosol) und radioaktive Wasser (Radiogen) hergestellt, welche man zu Bade- und Trinkkuren zusetzt.

*) Berl. Kl. Wochenschrift 1908 Nr. 3.

Und in der Tat sind bereits günstige Resultate auf diesem Wege erzielt worden, so mit Emanosol von Laqueur*) in Berlin bei Gelenkrheumatismus, von Löwenthal und Bartels**) mit Radiogen, von ersterem bei dem von ihm eben zitierten Erkrankungen, von letzterem bei eitrigen Kiefer- und Stimmhöhlenkatarrhen. Das Emanosol liefern die Höchster Farbwerke in Form von kleinen Salztafeln, welche dem Bade zugesetzt werden.

Das Radiogen liefert die Radiogengesellschaft Berlin. Radiogen ist der Name eines hochaktiven Radiumpräparates.

Das Radiogen gibt in den sogenannten Emanatoren dauernd gleiche Mengen von Emanation (gasförmiges Umwandlungsprodukt des Radium) an die umgebende Flüssigkeit ab. Die Emanatoren liefern also in Wasser gelöste Emanation in dosierbarer Form.

Der Gehalt des Radiogenwassers an Emanation ist ausgedrückt in Einheiten. Zur Herstellung radioaktiver Bäder (nach Art der Bäder in Gastein, Baden-Baden, Nauheim, Oynhausen, Kreuznach u. a.) wird Radiogenwasser in der Dosis von 100 000 Einheiten dem fertigen Bade zugesetzt.

In Städten, wo Emanatoren nicht aufgestellt sind, oder auf dem Lande, empfiehlt sich die Verwendung von Radiogurzylindern zur Aktivierung von Bädern.

Diese, Radiogen enthaltenden Zylinder sind zu je 6 Stück in eine luftdicht schließende Büchse verpackt und geben beim Einlegen in das fertige Bad zusammen circa 100 000 Einheiten an dasselbe ab.

Da die Emanation in den Zylindern sich immer neu ersetzt, so können dieselben jeden 3. Tag zu einem vollaktiven Bade benutzt werden.

Chemisch-pharmazeutischer Bericht.

Hygiopon. Unter den neueren Eisenpräparaten verdient das von der Firma „Berliner elektrotechnischer Werke G. m. b. H.“ auf elektrochemischen Wege hergestellte Eisenpräparat „Hygiopon“ hervorgehoben zu werden. Dasselbe enthält das Eisen in seiner chemisch wirkungsvollsten und ausdrücklichsten Form (als Liquor ferro-ferrichlorati electr. paratus). Nach „Zickel“ ist das Eisen im Hygiopon in einer Form gelöst, welches dem Vorkommen des Eisens im tierischen Organismus außerordentlich nahe kommt. Die Untersuchungen von Professor Zinn ergeben ebenfalls ein äußerst günstiges Resultat, was die völlige Unschädlichkeit auf Magen und Darm und die besondere Absorptions-Fähigkeit des Hygiopon betrifft. Auch Professor Riess und Professor Stempelmann empfehlen Hygiopon bei Erkrankungen, in denen Eisen indiziert ist, besonders wenn dieselben mit gastrischen Erscheinungen einhergehen. Hygiopon bewährt sich hervorragend bei Bleichsucht und Blutarmut, Skrophulose, Tuberkulose, Nervenleiden, Menstruationsbeschwerden, infolge anämischer Zustände und einer Reihe weiterer Krankheiten wie auch erfolgreiche Versuche von Dr. Zickel, Dr. Goliner. Dr. Weinsberg beweisen. Sehr wichtig für die ärztliche Handhabung des

*) Berl. Kl. Wochenschrift 1907 Nr. 23.

**) Zeitschrift f. a. physik. Medizin 1907 S. 4.

Hygiopon ist die genaue individuelle Dosierung, über die sich auf Grund der bisherigen klinischen und experimentellen Erfahrungen das folgende Schema aufstellen ließ, das im gegebenen Einzelfalle zweckentsprechend zu modifizieren ist.

Das Hygiopon wird mit mäßiger Schnelligkeit im menschlichen und tierischen Darme resorbiert. Bezüglich der Dosierung des Hygiopon sind die folgenden Daten bemerkenswert.

A. Für Erwachsene.

Im Mittel	0,56 = 15	Tropfen	Hygiopon	pro die
als untere Grenze der Wirksamkeit	0,23 = 6	„	„	„ „
als Maximalgrenze	1,13 = 30	„	„	„ „
und im Mittel	0,19 = 5	„	„	p. dos. (3 X tgl.)
als unterste Wirkungsgrenze	0,08 = 2	„	„	„ „
als Maximalgrenze	0,38 = 10	„	„	„ „

B. Für Kinder und Magenkranke.

Im Mittel	0,23 = 6	Tropfen	Hygiopon	pro die
als unterste Grenze der Wirksamkeit	0,11 = 3	„	„	„ „
als zulässige Maximalgrenze	0,34 = 9	„	„	„ „
und im Mittel	0,08 = 2	„	„	dos. (3 X tgl.)
als unterste Wirkungsgrenze	0,04 = 1	„	„	„ „
als zulässige Maximalgrenze	0,11 = 3	„	„	„ „

Doch sind besonders bei den Osmo-Therapeuticis, wie schon im Lehrbuch der klinisch-osmologischen Diagnostik und Therapie betont wurde, die allgemein gültigen pharmakologischen und therapeutischen Gesichtspunkte gültig, nach denen eine schematische Dosierung ohne Ansehen des Falles nicht den Prinzipien der modernen Heilkunde entspricht. Immerhin haben die obigen Angaben als Anhaltspunkte zu dienen.

Analyse.

Hygiopon, eine goldbraune, dünnflüssige Substanz von säuerlichem, herzhaftem Geschmack, enthält in 100 ccm durchschnittlich 20 g Eisenchlorür, 3,76 g Eisenchlorid, 2,8 g Natriumchlorid und 6,67 g freie Salzsäure. Außerdem intensiv oxydationsfähigen Sauerstoff.

Das Eisen ist im Hygiopon in leichtest resorbierbarer Form enthalten.

Druckfehler-Berichtigung.

Heft 2, Band III.

Seite 178 Zeile 13 von oben lies: **„Platte gegen das schwarze Packpapier“** statt „Platte gegen das schwarze Photographiepapier“.

„ 179 „ 17 „ unten „ **„zwecklos“** statt „grundlos“.

„ 179 „ 12 „ „ „ **„benetzt“** statt „benutzt“.

Autorenregister.



Bezugsquellenliste

für den Gesamtbedarf der praktischen Medizin.

Bei den in fetter Schrift gedruckten Firmen bitten wir die entsprechenden Anzeigen im Inseratenteile zu beachten.

Röntgenapparate.

Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz. (Siehe Inserat.)
Fr. Klingelfuß & Co., Basel.
Max Kohl, Chemnitz in Sachsen.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
Vereinigte Elektrotechnische Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg. (Siehe Inserat.)

Röntgenröhren.

Heinz Bauer & Co., Berlin, Lützowstraße. (Siehe Inserat.)
Emil Gundelach, Gehlberg. (Siehe Inserat.)
C. H. Fr. Müller, Hamburg. (Siehe Inserat.)

Röntgenplatten.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
J. Hauff & Co., Feuerbach.
Adolf Herzka, Dresden.
Richard Jahr, Dresden.
Kranseder & Co., München.
Lumière et son fils, Lyon.
Th. Matter, Mannheim.
Otto Perutz, München.
Josef Eduard Rigler, Act.-Ges., Budapest.
Joh. Sachs & Co., Berlin.
Dr. C. Schleußner, A.-G., Frankfurt a. M. (Siehe Inserat.)
Walter Talbot, Berlin. (Siehe Inserat.)
Unger & Hoffmann, A.-G., Dresden.
Westendorp & Wehner, A.-G., Cöln.

Röntgenlaboratoriumsartikel.

Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin.
Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl, Görlitz. (Siehe Inserat.)
Chem. Fabrik vorm. E. Schering, A.-G., Berlin.
W. Frankenhäuser, Hamburg.
Geka-Werke, Hanau.
J. Hauff & Co., Feuerbach.
Fr. Hrdliczka, Wien.
Dr. Lüttke & Arndt, Wandsbeck.
E. Merck, Darmstadt.
Neue Photographische Gesellschaft, Berlin-Steglitz. (Siehe Inserat.)
Rud. Siebert, Wien.
Walter Talbot, Berlin. (Siehe Inserat.)

Photogr. Cameras und Projektionsapparate.

Aktiengesellschaft für Camera-Fabrikation vorm. Ernst Herbst & Firl. Görlitz. (Siehe Inserat.)
Heinrich Ernemann, A.-G., Dresden. (Siehe Inserat.)
Aktiengesellschaft für photogr. Industrie vorm. E. Wünsche, Reick-Dresden.
Curt Bentzin, Görlitz.
Fabrik photogr. Apparate auf Aktien vorm. R. Hüttig & Sohn, Dresden.
Alb. Glock & Co., Karlsruhe.
C. P. Goerz, Berlin-Friedenau.
R. A. Goldmann, Wien.
Ed. Liesegang, Düsseldorf.
E. Suter, Basel.
Carl Zeiß, Jena.

Badeapparate, Koch-, Licht- und Heizapparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Gg. R. Bielitz, München.
F. A. Eschbaum, Bonn a. Rh.
C. & E. Fein, Stuttgart.
W. Hilzinger-Reiner, Stuttgart. (Siehe Inserat.)
Gebr. Lautenschläger, Berlin.
Josef Leiter, Wien.
Norddeutsche Chem. Werke, Berlin.
Quarzlampen-Gesellschaft, Berlin-Pankow.
H. Recknagel, München.

Elektromedizin. Apparate.

Carl Bihlmaier, Braunschweig.
Fr. Dröll, Heidelberg.
Elektrizitätsgesellschaft Gebr. Ruhstrat, Göttingen.
Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen.
Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg. (Siehe Inserat.)

Heilgymnastische (orthopäd.) Apparate.

Knocke & Dreßler, Dresden.
Rossel, Schwarz & Co., Wiesbaden. (Siehe Inserat.)
Vereinigte Elektrotechn. Institute Frankfurt a. M.-Aschaffenburg (Veifawerke), Aschaffenburg. (Siehe Inserat.)

Chirurgische Instrumente und Verbandsartikel.

Deutsche Dampfgipsbindenfabrik, München.
Georg Haertel, Breslau.
Hermann Haertel, Breslau.
Alexander Schaedel, Leipzig.
Evens & Pistor, Cassel.

Chemische Präparate.

J. Bürger, Wernigerode.
Caesar & Loretz, Halle.
Chem. Fabrik vorm. Baier & Co., Elberfeld.
Chemische Fabrik Rhenania, Aachen,
Chemische Fabrik J. D. Riedel, Berlin.
Chem. Laboratorium Weydenberg, Berlin.
Chem. Fabrik Reisholz, G. m. b. H., vorm. Gebrüder Evers, Düsseldorf - Reisholz. (Siehe Inserat.)
Fabrikation von Dung's China-Calisaya-Elixir (Inhaber: Alb. C. Dung), Freiburg i. Br. (Siehe Inserat.)
Farbwerke vormals Meister, Lucius & Brüning, Höchst.
E. Feigel, Laboratorium u. Fabrik, Lauterbach bei Mülhausen (Elsaß).
G. & R. Fritz, Wien.
Gesellschaft für chem. Industrie, Basel.
F. Hoffmann, La Roche & Co., Basel.
Jakobi, Bad Nenndorf bei Hannover.
Kalle & Co., Biebrich a. Rh.
B. Kraus, Eßlingen.
Krewel & Co., G. m. b. H., Cöln a. Rh.
Paul Liebe, Dresden.
Lüthi & Buhtz, Berlin.
E. Merck, Darmstadt.
Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. M.
Dr. Siebert & Dr. Ziegenbein, Marburg.
Wilh. M. Stock, Düsseldorf.
Vereinigte Chem. Werke, A.-G., Charlottenburg.
Chas. Zimmermann & Co., Hamburg.
Aktiengesellschaft La Zymo, Montreux.

Allgemeines.

Adler-Werke vorm. Heinrich Kleyer A. G., Frankfurt a. M. (Siehe Inserat.)



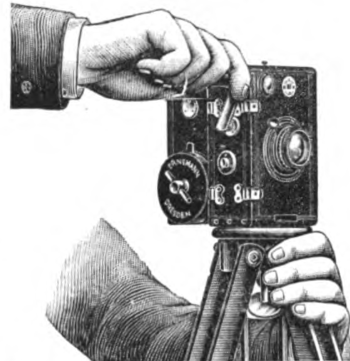
Heusersche Verlags-Druckerei, Neuwied.

Ernemann

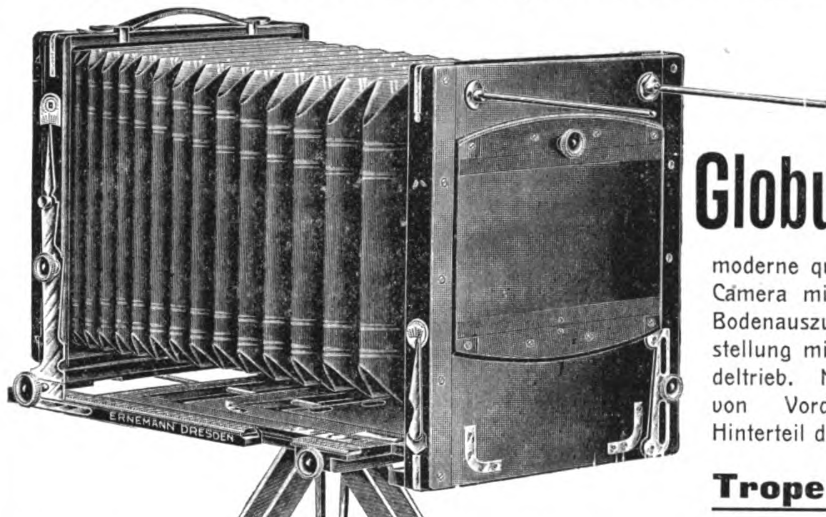
Mikro Kino

ein neues Hilfsmittel für Forschungs- und Lehrzwecke

von größter Bedeutung!



Der einzigste kinematographische Apparat, welcher Dank seiner Kleinheit und Handlichkeit es jedem Forscher ermöglicht, Reihenbilder kleinster Lebewesen etc. aufzunehmen und als lebende Bilder vor großen Auditorien vorzuführen.



Globus G.

moderne quadratische Camera mit dreifach. Bodenauszug. Einstellung mittels Spindeltrieb. Neigbarkeit von Vorder- und Hinterteil der Camera.

Tropenfest!

Lieferung photographischer Apparate unter spezieller Berücksichtigung der medizinischen Technik.

Röntgen-Kabinette.

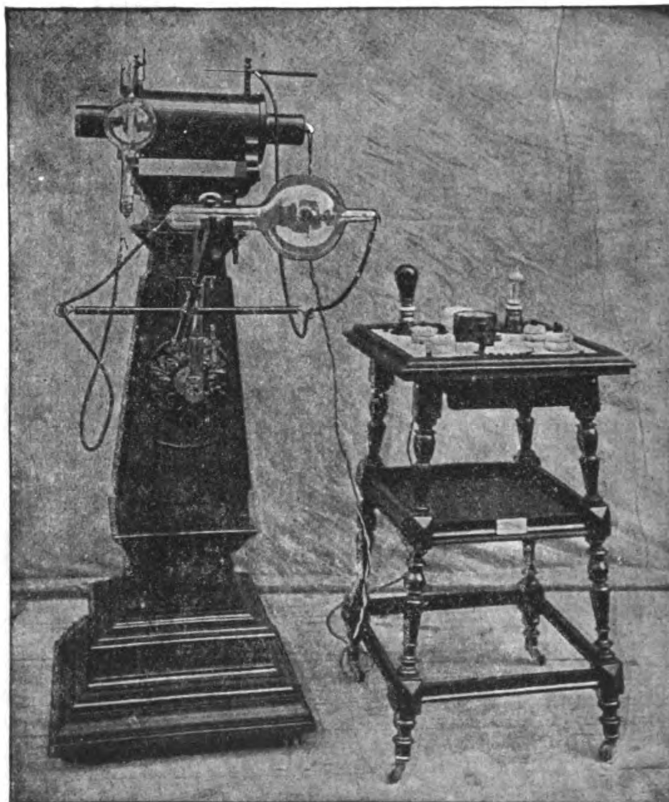
Lieferung kompletter Einrichtungen nach neuestem System, sowie sämtliche Bedarfsartikel für Röntgenographie. Spezialität: **Röntgen-Kassetten eigenen Systemes.**

Leiterstative für Krankenhäuser.

Verlangen Sie bitte unsere Listen 120 (Kino), 46 u. 47.

Heinr. Ernemann A. G. vorm.

Herbst & Firl, Görlitz 141.



Röntgenapparat mit beweglichem Induktor.

Verlag von Otto Nemnich, Leipzig.

Soeben erschien:

Jahrbuch über Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der physikalischen Medizin

(physikalische Heilmethoden)

unter Berücksichtigung der Röntgenologie

begründet und herausgegeben von

Professor Dr. med. **Ernst Sommer**

Direktor der Universitätspoliklinik für physikalische Therapie, Zürich

unter Mitwirkung zahlreicher Autoritäten auf dem Gebiete der physikalischen Medizin.

Mit Abbildungen und Tafeln.

I. Band.

Preis geheftet Mk. 10.—, gebunden Mk. 12.—.

I. **Balneotherapie.**	1. Balneotherapie. Von Prof. Glax, K. K. Regierungsrat, Abbazia. 2. Die Kochsalzwässer und Solbäder. Von Dr. H. Keller, Rheinfelden.
II. **Elektrotherapie.**	Die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotherapie. Von Prof. Dr. J. K. A. Wertheim-Salomonson, Amsterdam.
III. **Fangotherapie.**	Fango und Fangotherapie. Von Prof. Dr. Ernst Sommer, Zürich V.
IV. **Heilgymnastik.**	Heilgymnastik. Von Dozent Dr. Max Herz, Wien.
V. **Heliotherapie.**	Die therapeutische Anwendung des Sonnenlichtes in der Chirurgie. Von Dr. Oskar Bernhard, St. Moritz.
VI. **Hydrotherapie.**	1. Mein Anteil an der Entwicklung der Hydrotherapie zum klinischen Lehrgegenstand. Von Prof. Dr. W. Winternitz, K. K. Hofrat, Wien. 2. Die physiologischen Wirkungen hydroelektrischer Bäder und ihre Indikationen; balneotechnische Winke. Von Dr. Paul C. Franze, Bad Nauheim. 3. Familiäre Hydrotherapie. Von Prof. Dr. Ernst Sommer, Zürich. 4. Die Hydrotherapie in der inneren Medizin. Von Dozent Dr. Alois Strasser, Wien.
VII. **Massage.**	Die Massage als Heilfaktor. Von †Geheimrat Prof. Dr. Hoffa, Berlin.
VIII. **Phototherapie.**	1. Reminiszenzen über Lichtbehandlung. Von Dr. Axmann, Erfurt. 2. Phototherapie bei Hauterkrankungen. Von Dr. Alfred Jungmann, ärztl. Adjunkt der Heilstätte für Lupuskranke, Wien. 3. Die Quarzlampe, ihre Geschichte, Technik und Indikationen. Von Prof. Dr. Kromayer und Dr. Dyck, Berlin.
IX. **Physikalische Therapie.**	Die Physikalische Therapie und die innere Klinik. Von Prof. Dr. E. v. Leyden, Wirkl. Geh. Rat, Exzellenz und Prof. Dr. Paul Lazarus.
X. **Radiumtherapie u. Radioaktivität.**	1. Über Radiumbehandlung. Von Dr. H. E. Schmidt, Oberarzt am Universitätsinstitut für Lichtbehandlung, Berlin. 2. Über Radium und die Radioaktivität schweizerischer Heilquellen. Von Prof. Dr. Ernst Sommer, Zürich.
XI. **Röntgentherapie. (Radiotherapie.)**	1. Geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der Radiotherapie. Von Dozent Dr. Leopold Freund, Wien. 2. Über die Chancen der Radiotherapie. Von Dozent Dr. R. Kienböck, Wien. 3. Über die Therapie mit Röntgenstrahlen. Von Prof. Dr. Ernst Sommer, Zürich.
XII. **Sensibilisierung.**	Die sensibilisierende Wirkung floureszierender Stoffe (Photodynamische Erscheinungen). Von Professor Dr. A. Jodlbauer, München.
XIII. **Strahlentherapie.**	1. Neuere Methoden auf dem Gebiet der Strahlungstherapie. Von Dr. H. Strebel, München. 2. Hochfrequenzstrahlenentladungen als Heilmittel für lettierende Erkrankungen der Haut und Schleimhaut. Von Dr. H. Strebel, München.


UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 111048457